Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PROYECTO

TÍTULO:

MUROS DE CONTENCIÓN EN LA CARRETERA GC-810, P.K. 4+320 M.I., T.M. VALSEQUILLO.

CLAVE	PRESUPUESTO	
	234.892,47 €	
PLAZO DE EJECUCIÓN:		REFERENCIA OT:
Cinco (5) meses		20/017
EL INGENIERO AUTOR:	VºBº EL INGENIERO JEFE DE SERVICIO	FECHA DE REDACCION
Bernardo Domínguez Viera	Francisco Rodriguez-Batllori de la Nuez	Octubre 2020



Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

INDICE

1. DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.2. ANEJOS.

1. Anejo nº 1. Antecedentes.
2. Anejo nº 2. Anejo Fotográfico.
3. Anejo nº 3. Estudio de Tráfico y Firmes.
4. Anejo nº 4. Cálculo del Muro de contención.
5. Anejo nº 5. Señalización, Balizamiento y Defensas.
6. Anejo nº 6. Estudio de Seguridad y Salud.
7. Anejo nº 7. Estudio de Gestión de Residuos.
8. Anejo nº 8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
9. Anejo nº 9. Justificación de Precios.
10. Anejo nº 10. Programa de Trabajos.

2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

1. Situación.
2. Emplazamiento.
3. Topográfico y Estado actual.
4. Planta de Actuación. Restitución Muros.
5. Planta de Actuación. Pavimentación.
6. Sección tipo ejecución obras muro y zanja del tubo de drenaje (Nº hojas: 4).
7. Señalización de obras. Índice de hojas.

   7.1. Señalización de obras hojas (Nº hojas: 6).
8. Señalización, Balizamiento y Defensas (Nº hojas: 8).

   8.1. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Marcas viales. (Nº hojas: 1)

   8.2. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Señalización vertical. (Nº

hojas: 1)

8.3. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Balizamiento. (Nº hojas: 1)

8.4. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Sistema de contención de vehículos. (Nº hojas: 4)

8.5. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Cimentación (Nº hojas: 1).

3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

1. Mediciones.

   1.1. Mediciones Generales.

2. Cuadros de Precios.

   2.1. Cuadro de Precios nº 1.

   2.2. Cuadro de Precios nº 2.

3. Presupuesto.

   3.1. Presupuesto.

   3.2. Resumen de Presupuesto.

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº 1:

MEMORIA

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES. 1
2. OBJETO DEL PROYECTO. 2
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. 2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 3
5. ACCIONES SÍSMICAS. 5
6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 6
7. PERIODO DE GARANTÍA. 6
8. REVISIÓN DE PRECIOS. 6
9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 6
10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 7
11. OBRA COMPLETA. 8
12. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. 9
13. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 9
14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. 10
15. SERVICIOS AFECTADOS. 11
16. ORDENACIÓN DE ACCESOS. 11
17. FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL. 11
18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 11
19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 11
20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS. 12
21. SEÑALIZACIÓN. 12
22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. 12
23. PRESUPUESTO. 12
    1.1.- Presupuesto de ejecución material. 12
    1.2.- Importe Total del Contrato (SIN IGIC). 13

1.3.- Impuesto Indirecto General Canario. 13

1.4.- Presupuesto. 13

24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. 13

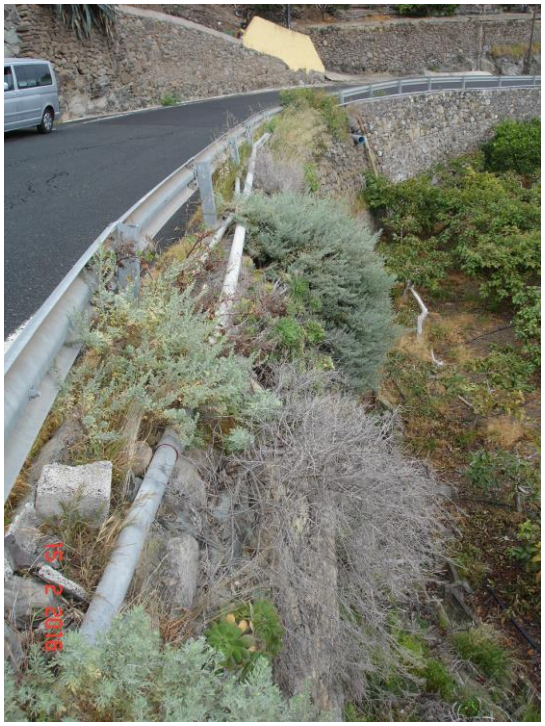
MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.

La carretera GC-810 pertenece a la Red Insular, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria. En dicha vía, a la altura del P.K. 4+320, en el margen izquierdo, se observa como los muros existentes están cediendo, provocando grietas en la vía.



Vista general de la GC-810 a la altura del PK-4+320 M.I.



Vista general de la GC-810 a la altura del PK-4+320 M.I.

Es por todo lo anteriormente expuesto, lo que hace necesario la demolición de los muros existentes en el P.k. 4+320 M.I., la excavación del terreno y la construcción de nuevos muros de contención realizada en mampostería a cara vista.

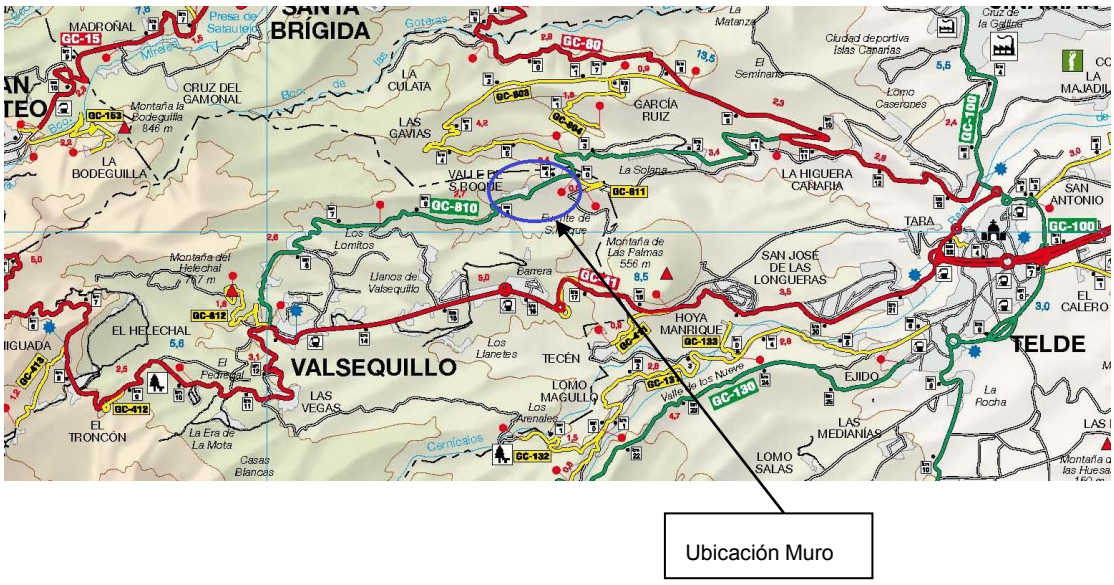
2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la construcción de los muros de contención.
- 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.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las obras contenidas en este proyecto se sitúan en la carretera GC-810, concretamente en el P.K. 4+320 M.I., en el T.M. de Valsequillo, que pertenece a la isla de Gran Canaria. A continuación, se anexa una imagen con la ubicación de los muros.



4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El presente proyecto define fundamentalmente las obras necesarias para la reposición de un muro de sostenimiento de altura variable que va desde los 6,00 m de altura, en ambos extremos del tramo de actuación, hasta los 4,00 m en la zona central del mismo. Todo ello, a lo largo de un recorrido de 50 m de longitud en el margen izquierdo de la GC-810.

Para la ejecución de los nuevos muros se considera necesario hacer un corte total de la vía ya que se va a excavar prácticamente todo el ancho de la plataforma de la carretera, dejando habilitada una senda en el margen derecho para el acceso a pie de los vecinos a sus respectivas viviendas.

La división por tramos del nuevo muro de mampostería a cara vista es la siguiente:

TABLA 1. TRAMIFICACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN GC-810 M.I.

P.P.K.K.	Altura del alzado del muro	Longitud
4+281 – 4+291	6,00 m	10,00 m
4+291 – 4+301	5,00 m	10,00 m
4+301 – 4+311	4,00 m	10,00 m
4+311 – 4+321	5,00 m	10,00 m
4+321 – 4+331	6,00 m	10,00 m

A continuación, se mencionan los trabajos principales incluidos en este proyecto, haciendo una breve descripción de cada uno de los mismos:

- Demolición de los muros existentes en el margen izquierdo:

  Para la construcción de los nuevos muros de mampostería a cara vista es necesario demoler los que se encuentran emplazados a día de hoy en el tramo de actuación y que presentan un estado deficiente, afectando negativamente al estado de la carretera y, por lo tanto, disminuyendo la seguridad y comodidad de los vehículos que transitan sobre ella diariamente.

- Construcción de los nuevos muros de mampostería a cara vista:

  Las operaciones incluidas en el proyecto relacionadas con este punto consisten en:

  - La retirada del sistema de contención de vehículos existente, que se encuentra instalado cerca de la coronación del muro antiguo.
  - La demolición del firme existente a lo largo de 50 m de longitud y en

el ancho que se considere necesario para la ejecución de la excavación de los nuevos muros.

- La excavación a cielo abierto de gran parte del ancho de la plataforma de la carretera hasta llegar a la profundidad necesaria sobre la que va a cimentarse el nuevo muro, así como la ejecución de las rampas en ambos extremos del tajo para el acceso de la maquinaria y de los trabajadores a la zona de actuación. Todo ello, con el fin de ocupar lo menos posible la superficie de la parcela existente en el lado izquierdo de la vía destinada al uso agrario.

- Señalización de las obras:

  Es importante que los usuarios de la carretera capten con antelación que se están haciendo obras en la carretera por la que circulan.

  En el caso que se desarrolla en este proyecto, se define un corte total de la vía habilitando una franja de al menos 1,00 m de ancho por el margen contrario al del muro que se va a ejecutar, es decir, el derecho, con el fin de garantizar el acceso a pie de los vecinos a sus viviendas. Este paso provisional quedará delimitado por el lado de la excavación del nuevo muro mediante barreras tipo New Jersey junto con una valla de cerramiento, ambas permanecerán durante la ejecución de las obras.

  En lo que respecta a la colocación de carteles de señalización de obras en la traza de la carretera, se considera relevante ubicarlos en las intersecciones más próximas con el fin de que los vehículos puedan maniobrar con comodidad hacia los desvíos alternativos que se proponen. Todo esto está recogido en el anejo Nº8 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

- Firmes:

  Una vez ejecutado el nuevo muro y rellenado el trasdós del mismo con material filtrante y suelo seleccionado, se ejecutará una nueva capa de firme flexible.

  La categoría de la explanada es una E2 y la codificación del nuevo paquete de firmes es la siguiente: 3121. Este está constituido por una capa de rodadura de 6 cm de espesor de AC 16 surf 50/70 S, una capa intermedia de 10 cm de espesor de AC 22 bin 50/70 S y 40 cm de espesor de zahorra artificial.

  Este paquete de firmes se extenderá, también, al resto del ancho de la plataforma de la carretera, no sólo a la franja excavada del trasdós del nuevo

muro.

En ambos extremos del tramo de actuación, en una longitud de 10 m, se procederá al fresado de 6 cm de espesor del firme existente. Posteriormente, se repondrá con una capa de aglomerado asfáltico AC 16 surf 50/70 S.

En el anejo Nº3 Estudio de tráfico y firmes se recoge la información descrita anteriormente de forma más detallada.

5. ACCIONES SÍSMICAS.

Clasificación de las construcciones según la NCSE-02:

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

• ***De importancia moderada***

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

• ***De importancia normal***

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

• ***De importancia especial***

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

Criterios de aplicación de la norma NCSE-02:

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

• En las construcciones de importancia moderada.

• En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab 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 ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

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

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

En el **Anejo nº10** Programa de Trabajos se presenta un cronograma que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La fijación a nivel de detalle del 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.

Se estima un plazo total de ejecución de **CINCO (5) MESES**.

7. PERIODO DE GARANTÍA.

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

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

8. REVISIÓN DE PRECIOS.

Según se establece en el artículo 103 “Procedencia y límites” de la 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 y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., **no será de aplicación la revisión de precios.**

> ***TITULO III. Objeto, presupuesto base de licitación, valor estimado, precio del contrato y su revisión.***
>
> ***CAPÍTULO II.***
>
> ***Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público.***
>
> ***Artículo 103****. Procedencia y límites.*
>
> *5. Salvo en los contratos de suministro de energía, 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 ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*
>
> *No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.*

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, donde

se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según el artículo 77 de la 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 y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, establece lo siguiente:

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

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC sin I.G.I.C.) del presente proyecto es 219.525,67 €, siendo la clasificación exigida:

• Clasificación del Contratista:

Grupo G: Viales y pistas.

Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica

Categoría 2. Cuantía del valor del contrato entre 150.000 y 360.000 euros

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

• Acreditación de la solvencia:

1. Solvencia Económica y Financiera (SEF): será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.

Al ser el plazo de ejecución del proyecto de 5 meses, el importe Solvencia Económica y Financiera (SEF) será el siguiente:

Volumen anual de negocios ≥ SEF = 1,5 * PEC (SIN I.G.I.C) = 329.288,50 €

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras correspondientes al mismo tipo o naturaleza al que corresponde el objeto del contrato (muros de mampostería, asfalto y drenaje) efectuados por el interesado en el curso de los cinco últimos años, cuyo importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, en este caso superior a 153.667,97 €.

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

11. OBRA COMPLETA.

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.

12. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

El presente proyecto define fundamentalmente las obras de reconstrucción de dos muros existentes. Al no suponer variación de las condiciones iniciales, ni la realización de excavaciones profundas o estructuras complejas, no se ha considerado preciso un estudio geotécnico exhaustivo. Como base a los datos de cálculo y comprobaciones del terreno se han determinado y establecido las características geológicas y geotécnicas de los terrenos afectados por las obras.

A modo de resumen, se establecen en:

1. La explanada

    a) Explanada Tipo: E2

2. Del terreno del cimiento.

    a) Definición del terreno constituyente de la superficie de soporte:

1.1. Una capa superficial de 30 cm de potencia de tierra vegetal.

1.2. Lavas basaníticas formadas por coladas de tipo "aa" (malpaíses) de hasta 5-13 km. de recorrido y espesores variables según sectores (2-3 m., 7-8 m., 4-12 m.). En sección presentan disyunción columnar no siempre patente o, a veces, disyunción esferoidal.

    b) Tensión admisible: > 15 Tn/m², adoptándose como tensión admisible de cálculo las 15 Tn/m².

3. Otras características geotécnicas.

i.	Densidad del terreno,	γt:1,80 t/m3.
ii.	Ángulo de rozamiento interno,	ϕ: 30,0º
iii.	Ángulo de rozamiento tierras – muro,	δa: 20,0º
iv.	Ángulo de rozamiento tierras – zapata,	δz: 20,0º

13. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

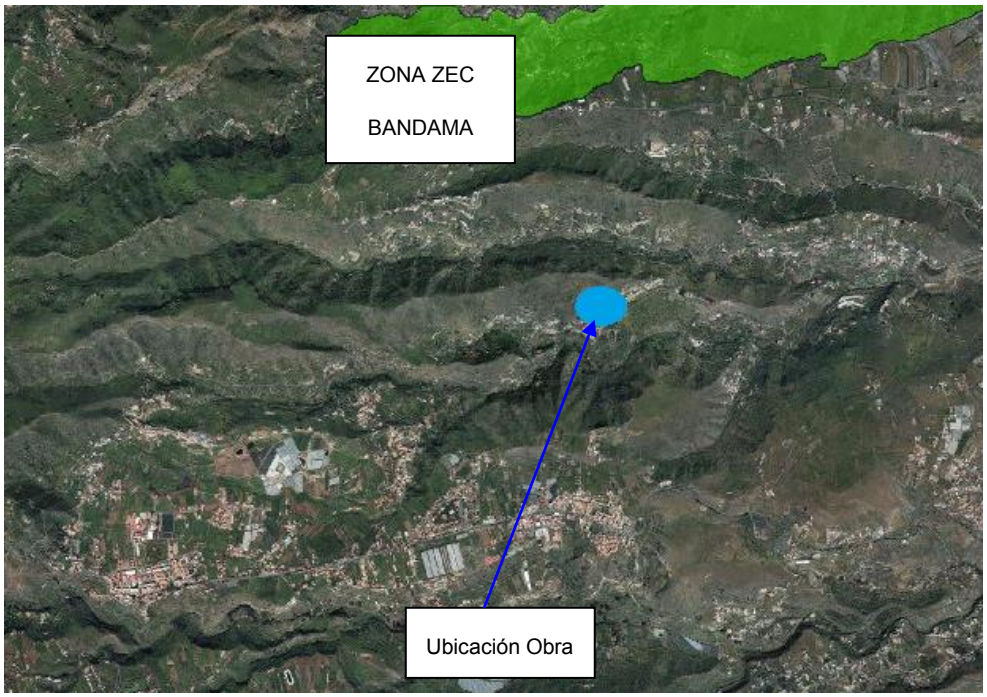
La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental establece la necesidad de someter a evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Dicha ley distingue entre evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada.

Las obras contenidas en este proyecto, que consisten en la demolición y construcción de muros de contención para evitar los movimientos diferenciales o descalces de la plataforma de la carretera GC-810, están situadas fuera de la Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecida en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) y de la red de Zonas de Especial Conservación (ZEC), declarada conforme a la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

A continuación, se anexa una fotografía aérea tomada del portal de información pública de Grafcan, en la cual se puede apreciar la ubicación de la obra respecto a las Z.E.C. más cercanas.

Foto aérea de la ubicación de la obra.



En el caso referenciado, no precisa de evaluación ambiental ya que las actuaciones que se pretenden realizar no se prevé que puedan generar efectos apreciables en el lugar, ni se encuentran incluidas en los Anexos I y II de dicha Ley 21/2013.

14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

Las obras se desarrollarán dentro de terrenos de dominio público, por lo que no se precisa la expropiación de terrenos privados.

15. SERVICIOS AFECTADOS.

Durante la redacción del presente proyecto, se detectan servicios en las inmediaciones de las obras que pudieran afectar a la ejecución de las mismas.

Después de realizar la visita a la obra, se observa la afección a los siguientes servicios existentes en la zona:

- Canalización de red de riego a fincas colindantes (margen izquierdo).
- Tubo de drenaje que atraviesa la calzada.

Por tal motivo, se ha incluido en el presupuesto una partida alzada para la reposición de servicios afectados.

16. ORDENACIÓN DE ACCESOS.

No se contemplan accesos a ordenar en la zona de las obras.

17. FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.

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

Artículo 64.

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

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

18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el **Anejo nº 6** se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En el **Anejo nº 7** se adjunta el preceptivo Estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En dicho anejo se adjunta una valoración de los costes derivados de dicha gestión de los residuos, que forma parte del presupuesto del proyecto como capítulo independiente.

20. 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-810, a su paso por las obras.

En el **Anejo nº 8** *Soluciones Propuestas al Tráfico y Señalización durante las Obras* se presenta una descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera.

21. SEÑALIZACIÓN.

Se ha tenido en cuenta lo prescrito en las siguientes normas:

- Norma 8.1-IC. Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (aprobada el 28 de Diciembre de 1.999).
- Norma 8.2-IC. Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras (aprobada el 16 de Julio de 1.987).

22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el **Anejo nº 9** se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este proyecto.

23. PRESUPUESTO.

1.1.- Presupuesto de ejecución material.

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS **(184.475,35 €)**, de los cuales 175.088,97 € corresponden a costes directos y 9.386,38 € a costes indirectos.

1.2.- Importe Total del Contrato (SIN IGIC).

Asciende el presente presupuesto de ejecución a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS **(219.525,67 €).**

1.3.- Impuesto Indirecto General Canario.

Asciende el importe destinado a IGIC a la expresada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS **(15.366,80 €).**

1.4.- Presupuesto.

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS **(234.892,47 €).**

24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

1. DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1. MEMORIA.

1.2. ANEJOS.

1. Anejo nº 1. Antecedentes.
2. Anejo nº 2. Anejo Fotográfico.
3. Anejo nº 3. Estudio de Tráfico y Firmes.
4. Anejo nº 4. Cálculo del Muro de contención.
5. Anejo nº 5. Señalización, Balizamiento y Defensas.
6. Anejo nº 6. Estudio de Seguridad y Salud.
7. Anejo nº 7. Estudio de Gestión de Residuos.
8. Anejo nº 8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
9. Anejo nº 9. Justificación de Precios.
10. Anejo nº 10. Programa de Trabajos.

2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

1. Situación.
2. Emplazamiento.
3. Topográfico y Estado actual.
4. Planta de Actuación. Restitución Muros.
5. Planta de Actuación. Pavimentación.
6. Sección tipo ejecución obras muro y zanja del tubo de drenaje (Nº hojas: 4).
7. Señalización de obras. Índice de hojas.

   7.1. Señalización de obras hojas (Nº hojas: 6).
8. Señalización, Balizamiento y Defensas (Nº hojas: 8).

   8.1. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Marcas viales. (Nº hojas: 1)

   8.2. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Señalización vertical. (Nº hojas: 1)

   8.3. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Balizamiento. (Nº hojas: 1)

   8.4. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Sistema de contención de vehículos. (Nº hojas: 4)

   8.5. Detalles de Señalización, Balizamiento y Defensas. Cimentación (Nº hojas: 1).

3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

1. Mediciones.

   1.1. Mediciones Generales.
2. Cuadros de Precios.

   2.1. Cuadro de Precios nº 1.

   2.2. Cuadro de Precios nº 2.
3. Presupuesto.

   3.1. Presupuesto.

   3.2. Resumen de Presupuesto.

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2020.

El Autor del Proyecto:	**VºBº El Ingeniero Jefe:**
	
Bernardo Domínguez Viera	Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJOS

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 1:

ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA. 1
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS. 1

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

1. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA.

El punto inicial de todo proyecto es la visita a la zona del mismo, de este modo, se pueden observar condicionantes o características especiales que no son visibles en la cartografía convencional, o que aún siendo visibles, pueden haber cambiado en fechas recientes. También, con la visita a la zona, se puede determinar si hay necesidad de un estudio geotécnico especial, las posibles soluciones en base a la inspección visual de los deterioros del firme, etc.

Las inspecciones visuales fueron realizadas por el equipo de conservación y explotación de la vía, cuya experiencia permite determinar las principales características a tener en cuenta en la redacción del presente proyecto.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

No existen antecedentes administrativos en este proyecto, más allá de los informes del equipo de conservación y explotación de la vía que se adjunta.

CONSERVACIÓN RED INTERIOR - PEDRO A. SILVA

INFORME MUROS

Carretera	GC-810	*Pk*	4+300
Fecha	22/12/2016	*Equipo*	

Margén	Izquierdo	X
	Derecho	

Muro en	Desmonte	
	Terraplén	X

Tipo de muro	Forro	
	Sostenimiento	X

Croquis muro:



Observaciones:

Actualmente un carril cerrado por precaución. Existen tuberías bajo barrera. Grieta en la carretera, el muro aún no se ha desmoronado. Hay que reponer el asfalto en todo su ancho. Ancho medio: 6,70 m

Prioridad: 1

Fotos:





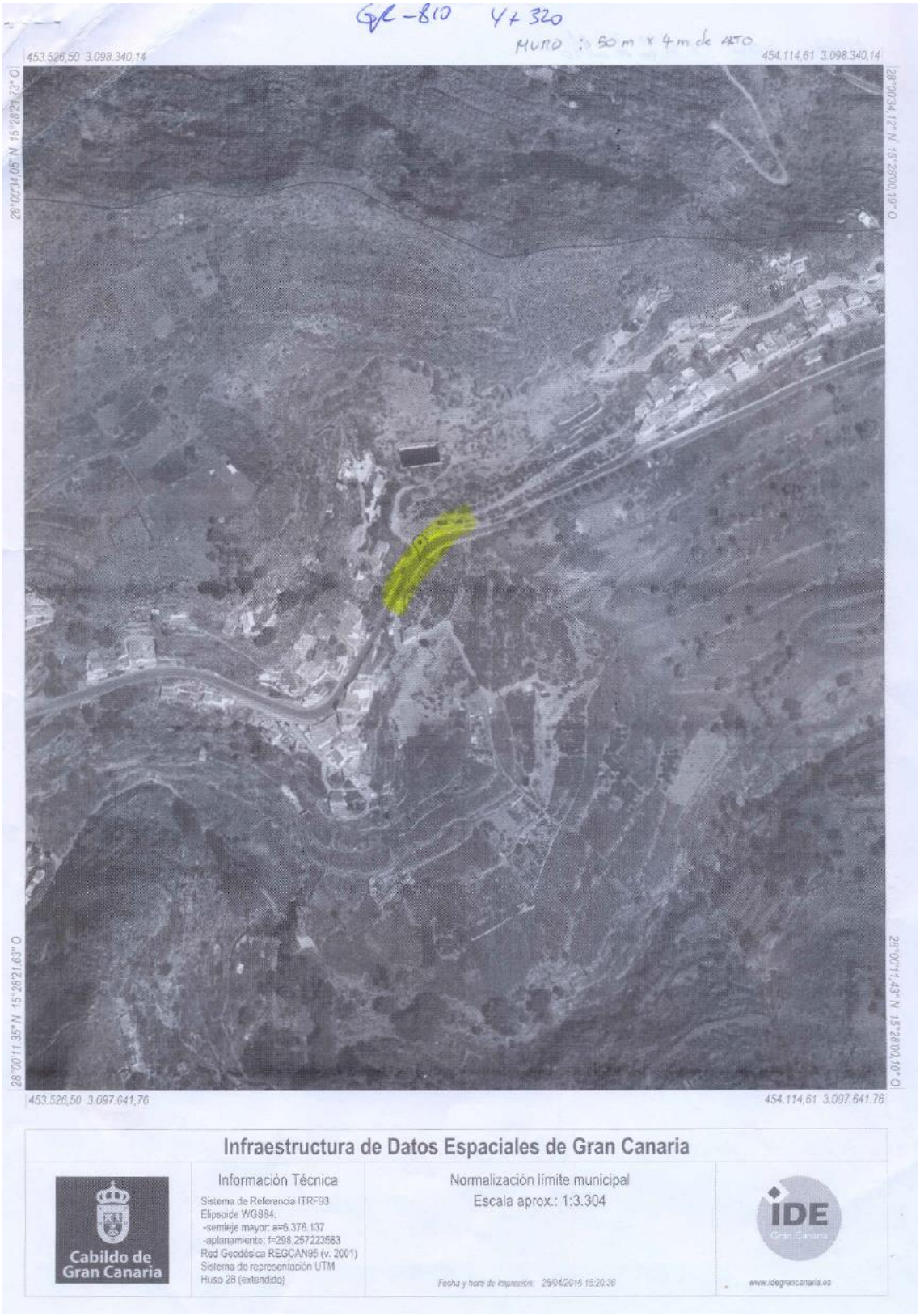




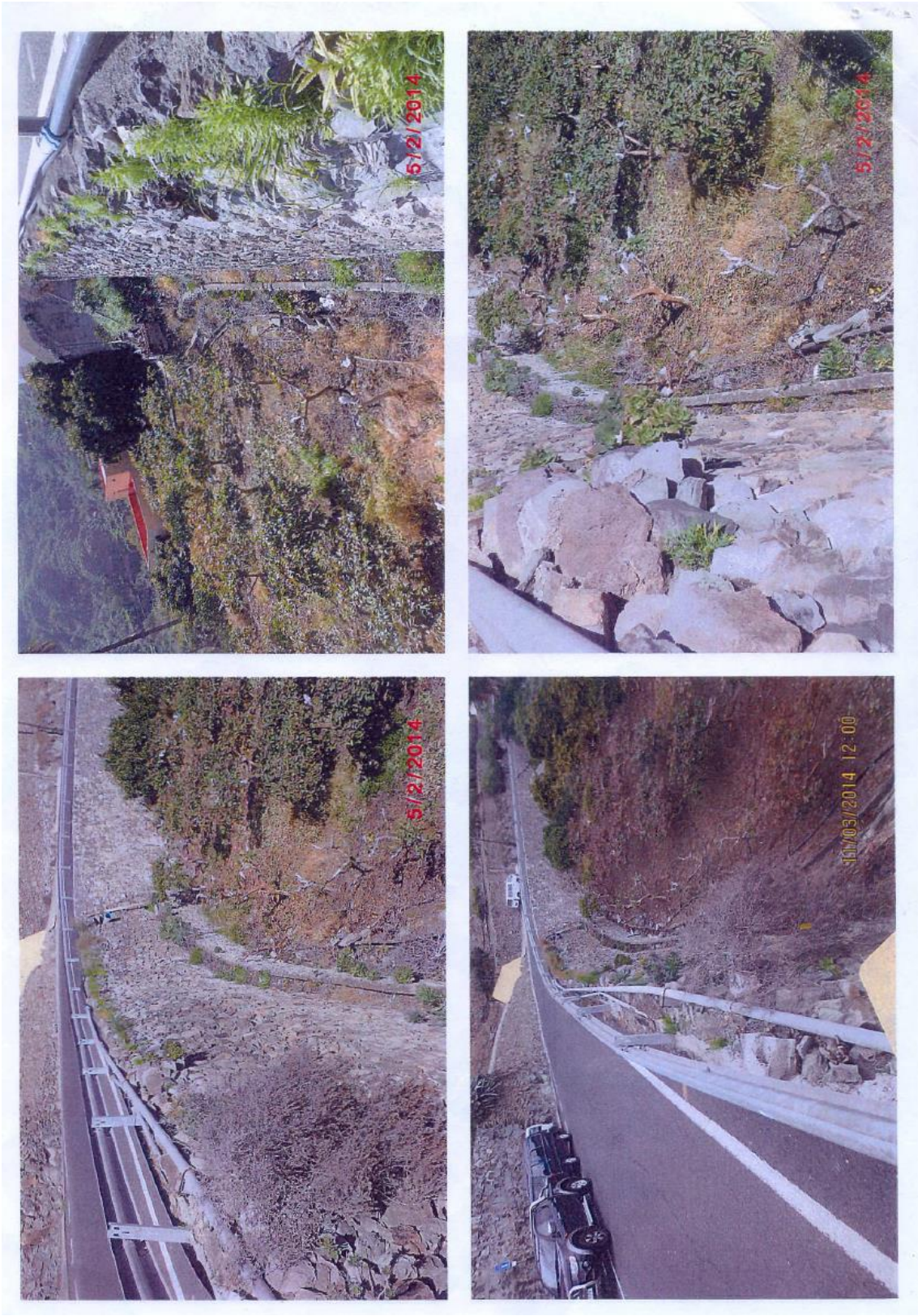
Las Palmas de GC, a 22 de diciembre de 2016

Fdo.: Pedro A. Silva Vado

G.C.-810 P.K. 4+320 M.I.




GC-810 PK 4+320
11/03/2014 12:00
11/03/2014 11:56
5/2/2014
5/2/2014


5/2/2014
5/2/2014
5/2/2014
11/03/2014 12:00

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 2:

FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN……..... 1
2. DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA…….…….. 1

ANEJO Nº 2: FOTOGRÁFICO

1.- INTRODUCCIÓN.

Este anejo expone una serie de fotografías que recogen el estado actual de los muros y de las zonas colindantes a los mismos, con la intención de hacernos una idea global de las características actuales del muro y de las futuras actuaciones.

2.- DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA.

A continuación se exponen las fotos del muro en cuestión, con una escueta aclaración de cada una de ellas.

G.C.-810 P.K.4+320 M.I.





Vista general de la zona de actuación



Vista conjunto de afecciones por las obras: Rampa de accesos y servicios

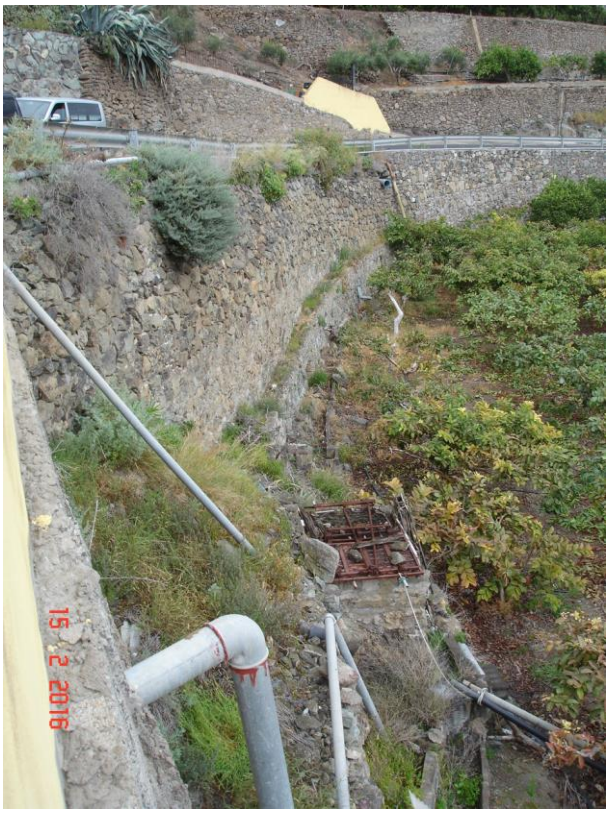




Vista de acceso colindante afectado por las obras



Vista de servicios afectados por las obras



Detalle de servicios afectados por las obras en propiedad colindante





Detalle de servicios afectados por las obras

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 3:

ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

ÍNDICE

1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3
2.- DATOS DE TRÁFICO. 3
3.- CATEGORIA DE TRÁFICO 4
4.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA. 5
5.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN. 8
6.- CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA. 9
7.- CONCLUSIONES. 12

ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para la construcción del muro objeto del presente proyecto se plantea un corte total de la vía, excavando casi todo el ancho de la calzada en un tramo de aproximadamente 50 metros de longitud. Por lo tanto, será necesaria la demolición del firme existente y la reposición, una vez finalizadas las obras, de un nuevo paquete de firme.
A modo de resumen, puede establecerse que las obras comprenden las siguientes actuaciones:

- Demolición del firme existente en el tramo afectado por las obras.
- Ejecución de un firme de nueva construcción en la zona previamente demolida.

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 muro objeto de este proyecto se sitúa en la carretera GC-810 y está en el ámbito de acción de la estación de aforo Nº 391 (ubicada en la GC-80), por lo que se utilizarán los datos de esta estación de cobertura para al cálculo de la nueva sección de firme.

Debido a la inexistencia de aforo en la GC-810, se ha utilizado el aforo de una vía cercana, la GC-80. Es por ello que, para el cálculo del firme en la GC-810, se ha tomado la categoría de tráfico pesado justo inferior a la correspondiente al aforo de esta vía, pues al ser una carretera secundaria de la GC-80 no absorbe la totalidad de su IMD.

A continuación, se reflejan los datos del aforo de la estación Nº 391, ubicada en el P.K. 13+480 de la GC-80, con la intención de determinar las intensidades y proporción de vehículos pesados.

ESTACIÓN	CARRETERA	P.K.	TIPO	IMD 2015	IMDp 2015	IMDp/carril
391	GC-80	13+480	Cobertura	5048	582	291

Por lo comentado anteriormente, la IMDp teórica es 291 veh./día.

3.- CATEGORIA DE TRÁFICO

El tipo y sección estructural del firme en cada carril dependerá, entre otros factores, de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en ese carril en el año de puesta en servicio.

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado que solicita el tramo de carretera, 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 ancho limitado, en la que se produce la sobrecarga de la banda central del pavimento no realizaremos la división por carriles.
- 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, realizando únicamente la prognosis para el año de puesta en servicio de la obra.

En las Tablas 1.A. y 1.B. de la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" se definen ocho categorías de tráfico pesado en función de la intensidad de media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

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

TABLA 1.B. **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

Por lo tanto, observando estas tablas se puede establecer como categoría de tráfico pesado teórica la T2. Sin embargo, por las razones expuestas en el apartado 2 de este anejo, se considera más adecuado adoptar una categoría de tráfico pesado correspondiente a la **T31**.

4.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.

Para determinar la sección de un nuevo paquete de firme, tenemos que determinar qué tipo de explanación nos encontramos una vez que hayamos desmontado el terreno o la clase de suelo y los espesores con los que se conformará la coronación de los rellenos, de modo que nos permita la clasificación de la explanada.

Por lo tanto, observando estas tablas y basándonos en la experiencia de obras similares, se puede establecer:

1. La categoría de tráfico considerada es una T31.

2. Se adopta en este proyecto una categoría de explanada E2, de modo que la coronación de los rellenos se realizará con suelo seleccionado tipo 2. Se ha establecido que la explanada en cuestión descansa sobre una explanación constituida por suelos tolerables (recuadro rojo de la figura 1).

De acuerdo con el contenido recogido en el apartado 5.1 de la norma 6.1-I.C., *"para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.*

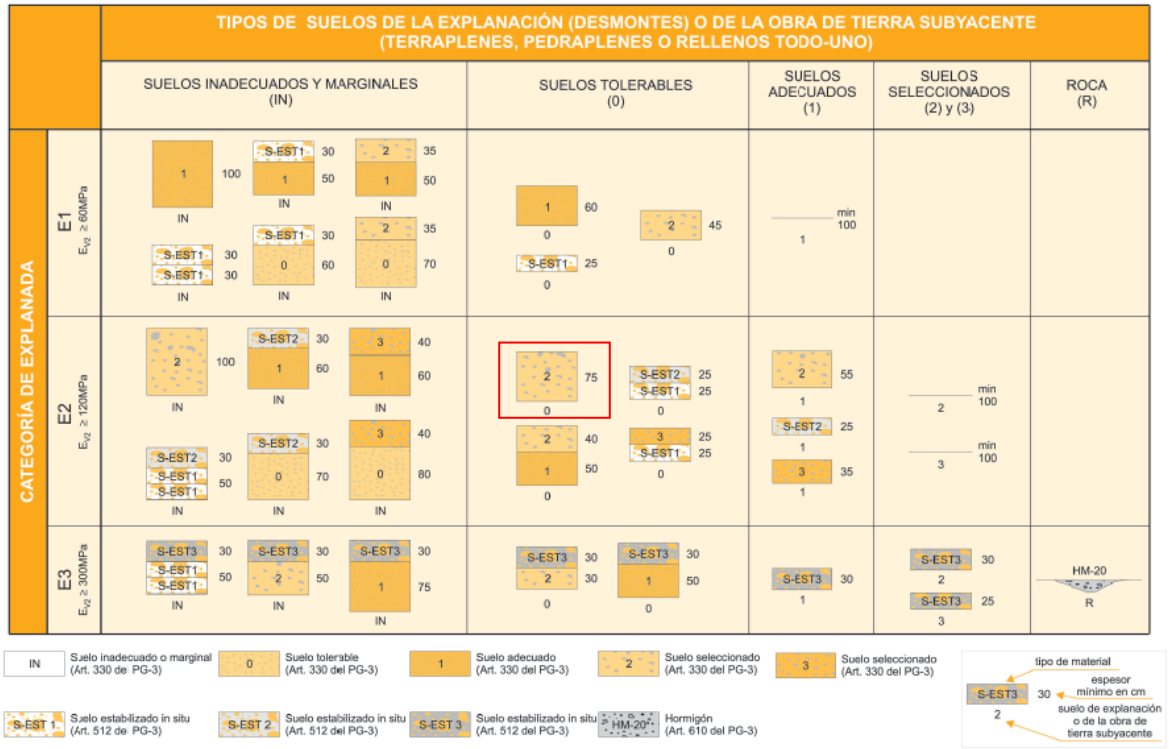


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 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.

Para el caso que se desarrolla en este proyecto, se procede a excavar la mayor parte del ancho de la plataforma de la vía hasta la cota necesaria para la ejecución de la nueva cimentación sobre la que descansa el alzado del nuevo muro de contención, dejando un ancho libre en el margen contrario con el fin de poder garantizar el acceso a pie a las viviendas existentes.

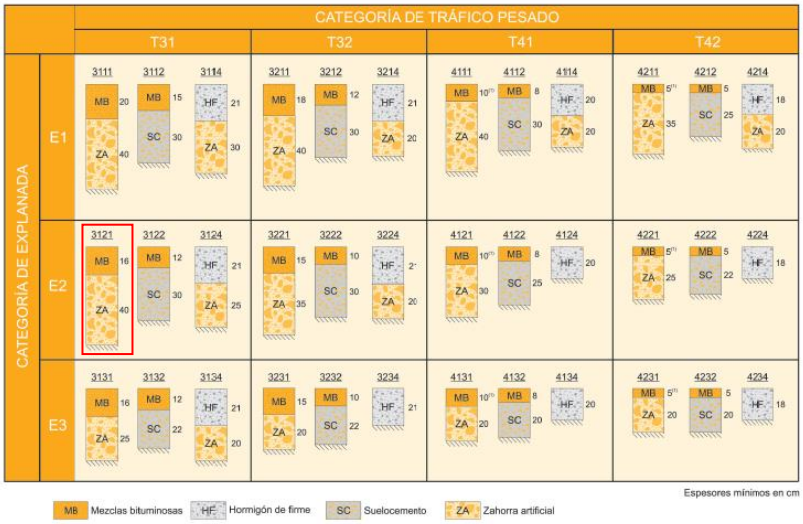
El nuevo relleno del trasdós del muro está formado, en su mayor parte, por suelo seleccionado tipo 2, con una altura superior a 1,00 m, que presenta una calidad mayor que la correspondiente a los suelos tolerables. Tal y como queda recogido en la tabla anterior, con una explanación constituida por suelo seleccionado tipo 2 de 1,00 m de espesor, no es necesario extender ninguna capa de suelo.

Sin embargo, en el margen contrario se deja un ancho suficiente para que los vecinos puedan acceder a sus viviendas, que se excavará una vez finalizado el muro de mampostería objeto de este proyecto con el fin de ejecutar el nuevo paquete de firmes en todo el ancho de la vía. Este espacio de la plataforma no va a excavarse hasta la cota de la cimentación del nuevo muro sino hasta la profundidad necesaria para encajar el nuevo paquete de firmes y la nueva explanada, estableciendo que esta

última descansa sobre suelos tolerables y suponiendo que la altura existente de la explanación es de al menos 1,00 m.

5.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

Del catálogo de secciones de firme, Figura 2.2 de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme", se adopta la siguiente sección de firme:



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Sección de firme elegida es la: **3121**

El paquete de firme estará compuesto por 16 cm de mezcla bituminosa y 40 cm de subbase granular.

Categoría de Tráfico Pesado	***Categoría de Explanada***	***Sección de Firme***
T31	E2	3121

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		

Solución del Cálculo del Firme:

1. 6 cm de AC16 surf 50/70 S
2. 10 cm de AC22 bin 50/70 S
3. 40 cm de zahorra artificial.
4. Explanada E2, mínimo 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

6.- CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Para valorar las unidades de obra que intervienen en la sección, es preciso definir las dotaciones de los distintos componentes, densidades de mezcla bituminosa, etc.
Las dotaciones y densidades adoptadas son:

- **Mezcla Bituminosa en Capa de Rodadura (AC 16 surf 50/70 S):**
  - Densidad de la Mezcla ..... 2,45 Tn/m³
  - Dotación de Betún ..... 5,50 %
  - Dotación de Filler (relación polvo mineral – ligante) 1,20

- **Mezcla Bituminosa en Capa intermedia (AC 22 bin 50/70 S):**
  - Densidad de la Mezcla ..... 2,40 Tn/m³
  - Dotación de Betún ..... 5,50 %
  - Dotación de Filler (relación polvo mineral – ligante) 1,10

- **Dosificación de Emulsión Bituminosa**
  - Riegos de Adherencia (C60B4 ADH) entre mezclas bituminosas ..... 0,6 Kg/m²
  - Riegos de Imprimación (C60BF5 IMP) entre mezcla bituminosa y capa granular….1,50 Kg/m²

❖ **Comprobación de las dotaciones.**

Vamos a comprobar que las dotaciones anteriores satisfacen las recomendaciones de la Orden Circular citada:

- **Betún de penetración**

El betún de penetración 50/70 cumple las limitaciones de la Tabla 542.1a de la Orden FOM/2523/2014 por la que se aprueba el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, Artículos 524-Mezclas Bituminosas en Caliente tipo Hormigón Bituminoso", para una zona térmica estival media y una categoría de tráfico T31.

TABLA 542.1.a TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)
(artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
Cálida	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
Media	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
Templada	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

- **Tipos de mezcla utilizados**

Los tipos de mezcla utilizados están de acuerdo con las exigencias según el tipo y espesor de la capa de la Tabla 542.9, ya mencionada anteriormente.

- **Dosificación de ligante hidrocarbonado**

La dosificación de ligante hidrocarbonado respecto a la masa total de áridos, incluido el polvo mineral, es del 5,5 % para la capa de rodadura y del 5,5 % para la capa intermedia, valor superiores a lo mínimos indicados en la Tabla 542.10 de la citada Orden Circular.

TABLA 542.10 DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y semidensa	4,50
Intermedia	Densa y semidensa	4,00
	Alto módulo	4,50
Base	Semidensa y gruesa	4,00
	Alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

- **Relaciones ponderales entre polvo mineral y ligante hidrocarbonado**

Las relaciones ponderales entre polvo mineral y ligante hidrocarbonado utilizadas son de 1,20 para capa de rodadura y 1,10 para la capa intermedia, valores que están de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 542.11 de la citada orden, para zona térmica estival media.

TABLA 542.11 RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
Rodadura	1,2	1,1
Intermedia	1,1	1,0
Base	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

7.- CONCLUSIONES.

Una vez finalizadas las obras se ejecutará un nuevo paquete de firme en el tramo de 50 metros previamente demolido. El nuevo paquete de firme definido para una categoría de tráfico T31 y una explanada E2 estará compuesto por:

- **Capa de rodadura:** 6 cm de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf 50/70 S.
  - Densidad de la mezcla: 2,45 t/m^3.
  - Dotación de betún: 5,50 %.
  - Dotación de Filler: 1,20.
- **Riego adherencia entre mezclas bituminosas:** C60B4 ADH**.**
  - Dotación: 0,6 kg/m^2.
- **Capa intermedia:** 10 cm de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin 50/70 S.
  - Densidad de la mezcla: 2,40 t/m^3.
  - Dotación de betún: 5,50 %.
  - Dotación de Filler: 1,10.
- **Riego de imprimación:** C60BF5 IMP.
  - Dotación: 1,50 Kg/m^2.
- **Subbase:** 40 cm de zahorra artificial.
- **Explanada E2:** Mínimo 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

La superficie en la que se realizará el firme de nueva ejecución será la siguiente:

- Superficie (longitud x ancho medio) = (50 m x 6,70 m) = 335,00 m^2.

Además, en una longitud adicional de 10,00 (m) en ambos extremos del tramo de actuación se procederá al fresado del firme existente, en un espesor de 6 cm, que posteriormente se repondrá con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70 S.

- Superficie fresado y reposición del firme (longitud x ancho medio) = 2*(10 m x 6,70 m) = 134,00 m^2.

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 4:

CÁLCULO DEL MURO DE CONTENCIÓN

ÍNDICE

1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.....3

2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.....3

3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS. 5

3.1.- Justificación de la Sobrecarga debida al tráfico. 5

3.2.- Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros. 5

3.3.- Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. 5

4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD. 8

4.1.- Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno. 8

4.1.1.- Empuje Activo. 9

4.1.2.- Empuje Pasivo. 9

4.1.3.- Rozamiento entre el terreno y el muro 10

4.2.- Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento.....11

5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.....11

ANEJO Nº 4: CALCULO DEL MURO DE CONTENCION

1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.

Para el cálculo de los distintos muros de gravedad existentes en el proyecto, se ha tenido en cuenta la tipología del muro ya existente, adjuntándose al final de este anejo los cálculos justificativos de su dimensionamiento.

La tramificación aproximada de los nuevos muros de contención es la siguiente:

TABLA 1. TRAMIFICACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN GC-810 M.I.

P.P.K.K.	Altura del alzado del muro	Longitud
4+281 – 4+291	6,00 m	10,00 m
4+291 – 4+301	5,00 m	10,00 m
4+301 – 4+311	4,00 m	10,00 m
4+311 – 4+321	5,00 m	10,00 m
4+321 – 4+331	6,00 m	10,00 m

De acuerdo con la tabla anterior, se definen tres tipos de muros que van desde los 4,00 (m) hasta los 6,00 (m) de altura.

2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

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

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

- Características del Hormigón (mampostería hormigonada):
  - **Peso específico de los mampuestos de 2,60 t/m3.**
  - **El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.**
  - **El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 t/m3.**
  - **El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:**

- **γm= 2,60·(1-0,3333)+2,30·0,3333= 2,50 t/m3**
- **Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.**
- **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 considerado de 30º. En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será 2/3 del ángulo de rozamiento interno del terreno, tal como cita en el punto 7, del apartado 6.2.3. del capítulo de Seguridad Estructural de Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), para empuje activo y muro rugoso (mampostería hormigonada con encofrado a una cara). 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,** **γt: 1,80 t/m3.**
  - **Ángulo de rozamiento interno,** **ϕ: 30,0º**
  - **Ángulo de rozamiento tierras – muro,** **δa: 20,0º**
  - **Ángulo de rozamiento tierras – zapata,** **δz: 20,0º**
  - **Tensión admisible del terreno,** **σadm: 0.15 MPa.**

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,** **C_v: 1,20**
  - **Coeficiente de seguridad al deslizamiento,** **C_d: 1,20**

3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS.

3.1.- 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.

3.2.- 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 geotextil compuesto por un sistema tricapa, una lámina impermeable adosada al trasdós del muro, una geomalla que facilita el drenaje de la superficie y un geotextil tejido que evita la perdida de finos. Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie de muro y conectado al exterior para su evacuación.

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

3.3.- Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.

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

- De importancia moderada

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

- De importancia normal

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

- De importancia especial

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

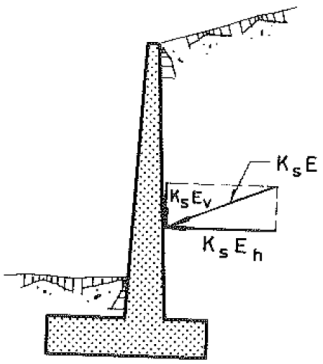
La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab 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 ab (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 y se detalla en el apartado 2.4.

COEFICIENTES DEL TERRENO

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

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ 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 ρ*ab…….	0,040
Coef. Amplificación terreno……	1,600
Aceleración de cálculo / g……	0,064
Coeficiente sísmico……	1,064

4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

4.1.- 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).

4.1.1.- Empuje Activo.

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

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

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

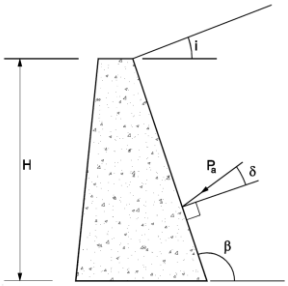


Figura 6.3. Empuje activo

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.

4.1.2.- Empuje Pasivo.

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

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

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

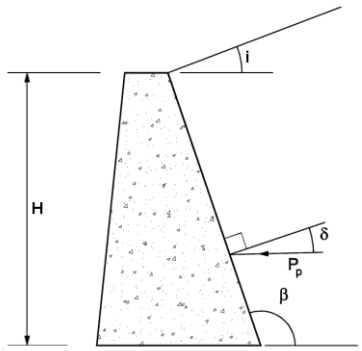


Figura 6.4. Empuje pasivo

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.

4.1.3.- 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; $\delta \le \frac{2}{3}\phi'$ como es la situación de muro encofrado contra el terreno.

b) para empuje activo y muro poco rugoso; $\delta \le \frac{1}{3}\phi'$ 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: $\delta \le \frac{1}{3}\phi'$

4.2.- 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.- 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.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.

MURO DE GRAVEDAD SIN SISMO.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

Muro de contención H = 4,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,20	
	TALON INTERIOR.....	0,80	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,150	
	TALON EXTERIOR.....	0,60	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,20	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40	m.

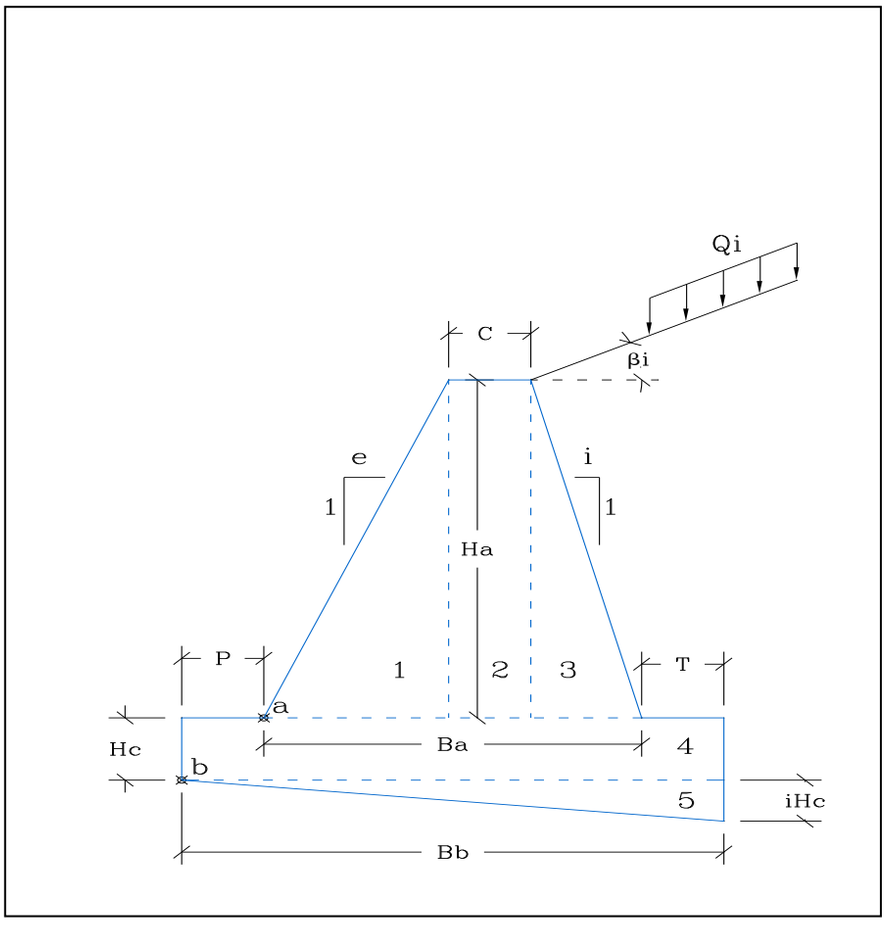
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,2	30,00	0,40	1,33	0,40	1,83
2	3,2	80,00	1,00	2,00	1,00	2,50
3	1,6	40,00	1,67	1,33	1,67	1,83
4	1,2	30,00			1,20	0,25
5	0,0	0,00			1,60	0,00
	7,2					

VOL. ALZADO..... 6,00
VOL. CIMIENTO... 1,20
VOL. TOTAL..... 7,20

Muro de contención H = 4,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,20
P	0,00
T	0,20
Bb	2,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	6,00
VOL. CIM.	1,20
VOL. TOT.	7,20



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
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78,69	º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,020
SEN (beta-roz. Int.)……0,947
SEN (beta+ro1)…… 0,853
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)…… 0,500
SEN (beta - i)……0,981

Ka…… 0,389

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

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

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

Sen (beta+ro)……	0,85		
Cos (beta+ro)……	0,52		
	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……	4,00	m.	

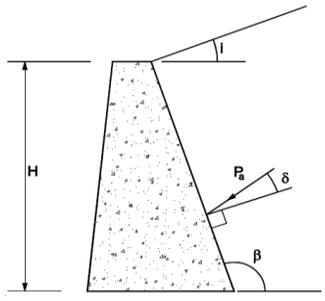


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b		
P	ESFUERZO TOTAL……	71,54	88,35	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	61,06	75,41	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	37,28	46,05	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	2,52	2,85	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,48	1,65	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,90	2,40	m.	Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	187,28	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	61,06	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……. 1,77 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	30,00	0,40	12,00
P2	80,00	1,00	80,00
P3	40,00	1,67	66,67
Pvi	37,28	1,90	71,00
M. FAVORABLES……			229,67

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	61,06	1,48	90,26
M. FAVORABLES……			90,26

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...… 2,54 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	187,28	kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	61,06	kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	139,41	kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-66,60	kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,1677	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG……	0,0000	MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8 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.....	6,132

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

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

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

Sen (beta-ro).....		0,94	
Cos (beta-ro).....		0,34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0,25	m.

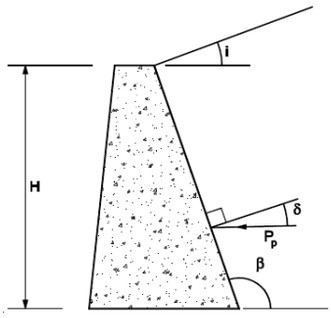


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	14,4	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	2,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2,30	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	30,00	0,40	12,00
P2	80,00	1,00	80,00
P3	40,00	1,67	66,67
P4	30,00	1,20	36,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi	46,05	2,40	110,51
Qvi	2,00	2,30	4,60
Po	0,00	0,25	0,00
Ti	14,40	2,30	33,12
M. FAVORABLES.....			342,90

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	75,41	1,65	124,31
M. FAVORABLES.....			124,31

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,76	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	242,45	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	75,41	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	218,59	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-72,35	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	242,45	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	75,41	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	1,86		OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES……	242,45	kN		
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	75,41	kN		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-72,35	kN.m.		
e	EXCENTRICIDAD REAL……	-0,298402		OK	
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO……	2,40	m.		
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,176	MPa	OK	
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,030	MPa	OK	
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO……	0,150	MPa		1,5 Kg/cm2

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

Muro de contención H = 5,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,20	
	TALON INTERIOR.....	1,00	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,150	
	TALON EXTERIOR.....	0,75	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,55	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,70	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,45	m.

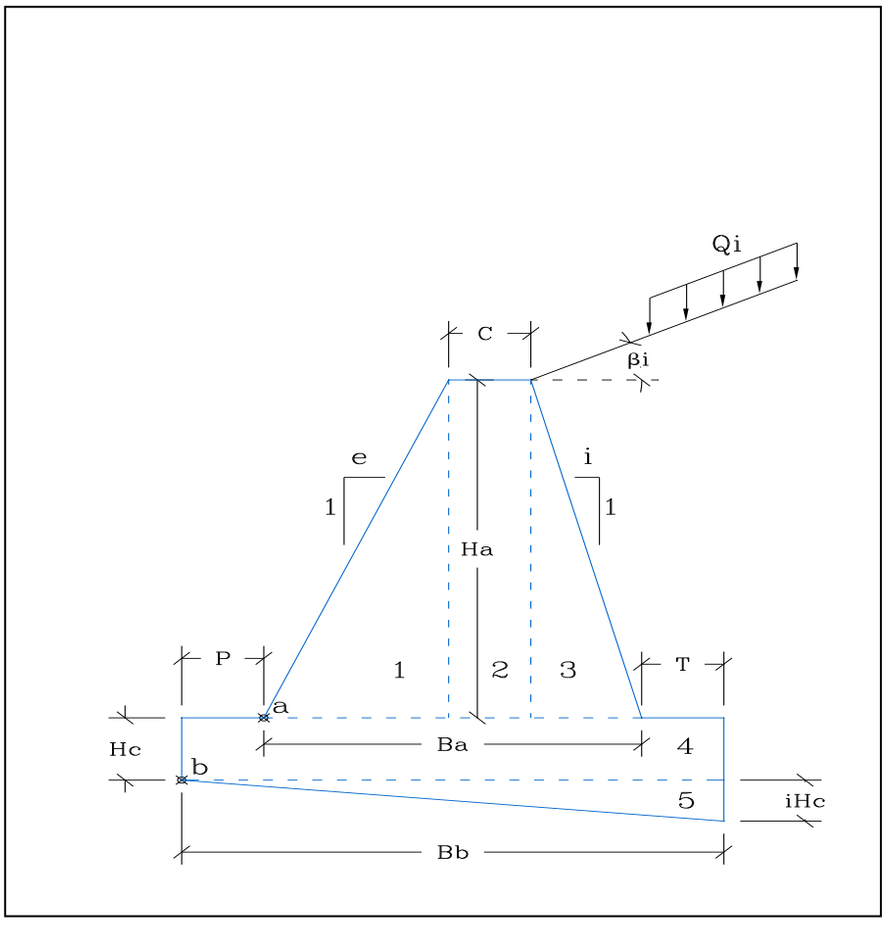
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,9	46,88	0,50	1,67	0,70	2,67
2	4,0	100,00	1,15	2,50	1,35	3,50
3	2,5	62,50	1,88	1,67	2,08	2,67
4	3,5	86,25			1,73	0,50
5	0,0	0,00			2,30	0,00
	11,8					

VOL. ALZADO..... 8,38
VOL. CIMIENTO... 3,45
VOL. TOTAL..... 11,83

Muro de contención H = 5,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,55
P	0,20
T	0,70
Bb	3,45
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,38
VOL. CIM.	3,45
VOL. TOT.	11,83



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
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78,69	º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,020
SEN (beta-roz. Int.)……0,947
SEN (beta+ro1)…… 0,853
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)…… 0,500
SEN (beta - i)……0,981

Ka…… 0,389

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

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

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

Sen (beta+ro)……	0,85		
Cos (beta+ro)……	0,52		
	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……	5,00	m.	

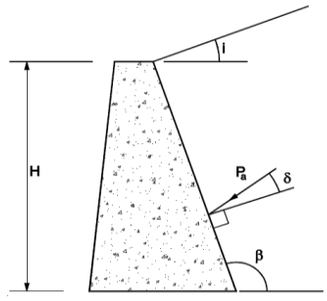


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL……	106,92	149,30	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	91,25	127,42	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	55,72	77,81	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	3,18	3,84	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,82	2,16	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	2,19	3,45	m.

Muro con talón

Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	265,10	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	91,25	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……. 1,68 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	46,88	0,50	23,44
P2	100,00	1,15	115,00
P3	62,50	1,88	117,71
Pvi	55,72	2,19	121,83
M. FAVORABLES……			377,97

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	91,25	1,82	165,91
M. FAVORABLES……			165,91

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...… 2,28 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	265,10	kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	91,25	kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	212,06	kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-125,94	kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,2202	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG……	-0,0100	MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8 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.....	6,132

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

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

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

	Sen (beta-ro).....	0,94	
	Cos (beta-ro).....	0,34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0,50	m.

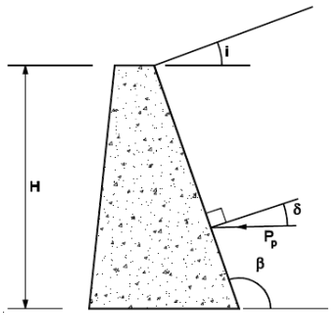


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	63	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	7,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	3,10	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	46,88	0,70	32,81
P2	100,00	1,35	135,00
P3	62,50	2,08	130,21
P4	86,25	1,73	148,78
P5	0,00	2,30	0,00
Pvi	77,81	3,45	268,44
Qvi	7,00	3,10	21,70
Po	0,00	0,50	0,00
Ti	63,00	3,10	195,30
M. FAVORABLES.....			932,24

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	127,42	2,16	274,75
M. FAVORABLES.....			274,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,39	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	443,43	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	127,42	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	657,49	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-107,43	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	443,43	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	127,42	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	2,01		OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES……	443,43	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	127,42	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-107,43	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL……	-0,242272		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO……	3,45	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,183	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,070	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO……	0,150	MPa	1,5 Kg/cm2

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

Muro de contención H = 6,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,20	
	TALON INTERIOR.....	1,20	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,150	
	TALON EXTERIOR.....	0,90	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,90	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,80	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	4,10	m.

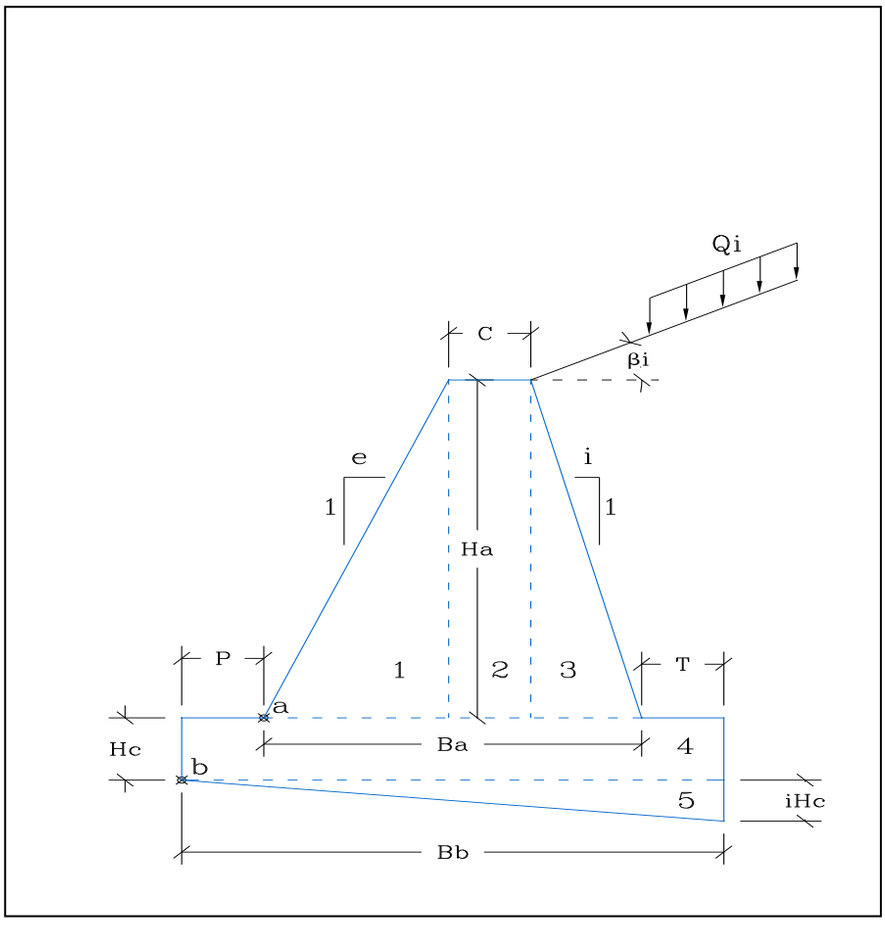
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,7	67,50	0,60	2,00	1,00	3,00
2	4,8	120,00	1,30	3,00	1,70	4,00
3	3,6	90,00	2,10	2,00	2,50	3,00
4	4,1	102,50			2,05	0,50
5	0,0	0,00			2,73	0,00
	15,2					

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO...	4,10
VOL. TOTAL.....	15,20

Muro de contención H = 6,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,90
P	0,40
T	0,80
Bb	4,10
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	4,10
VOL. TOT.	15,20



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
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78,69	º		Talud interior del muro = 90º
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)……	1,020
SEN (beta-roz. Int.)……	0,947
SEN (beta+ro1)……	0,853
SEN (ro1+roz.int).....	0,767
SEN (roz. Int. - i)……	0,500
SEN (beta - i)……	0,981
Ka……	0,389

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

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

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

Sen (beta+ro)……	0,85	
Cos (beta+ro)……	0,52	
	1	t/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……	6,00	m.

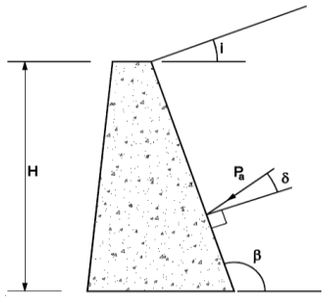


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL……	149,30	198,67	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	127,42	169,56	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	77,81	103,54	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	3,84	4,51	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	2,16	2,49	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	2,47	4,10	m.

Muro con talón

Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	355,31	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	127,42	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……. 1,61 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	67,50	0,60	40,50
P2	120,00	1,30	156,00
P3	90,00	2,10	189,00
Pvi	77,81	2,47	192,09
M. FAVORABLES……			577,59

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	127,42	2,16	274,75
M. FAVORABLES……			274,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...… 2,10 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	355,31	kN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	127,42	kN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	302,84	kN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-212,36	kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA……	0,2740	MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA EN HG……	-0,0300	MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8 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.....	6,132

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

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

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

Sen (beta-ro).....		0,94	
Cos (beta-ro).....		0,34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0,50	m.

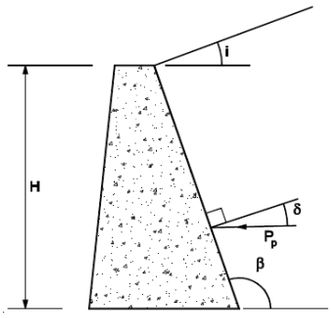


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	86,4	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	8,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	3,70	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	67,50	1,00	67,50
P2	120,00	1,70	204,00
P3	90,00	2,50	225,00
P4	102,50	2,05	210,13
P5	0,00	2,73	0,00
Pvi	103,54	4,10	424,52
Qvi	8,00	3,70	29,60
Po	0,00	0,50	0,00
Ti	86,40	3,70	319,68
M. FAVORABLES.....			1480,42

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	169,56	2,49	422,74
M. FAVORABLES.....			422,74

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,50	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	577,94	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	169,56	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	1057,68	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-127,10	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	577,94	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	169,56	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	1,97		OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES……	577,94	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	169,56	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-127,10	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL……	-0,219914		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO……	4,10	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,186	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,100	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO……	0,150	MPa	1,5 Kg/cm2

MURO DE GRAVEDAD CON SISMO.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

Muro de contención H = 4,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

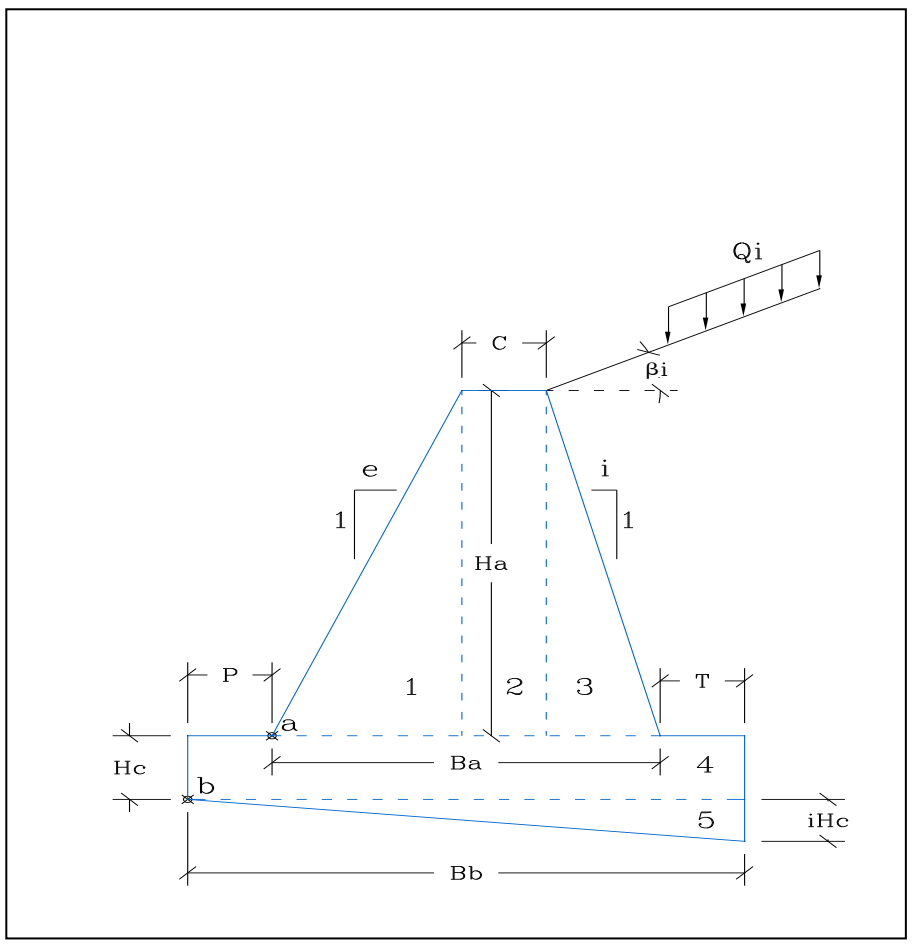
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00	m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,20		
	TALON INTERIOR.....	0,80		
e	TALUD EXTERIOR.....	0,15		
	TALON EXTERIOR.....	0,60		
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20	m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00	m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,20	m.	
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.	
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.	
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40	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	1,2	30,00	0,40	1,33	0,40	1,83
2	3,2	80,00	1,00	2,00	1,00	2,50
3	1,6	40,00	1,67	1,33	1,67	1,83
4	1,2	30,00			1,20	0,25
5	0,0	0,00			1,60	0,00
	7,2					

VOL. ALZADO..... 6,00
VOL. CIMIENTO... 1,20
VOL. TOTAL..... 7,20

Muro de contención H = 4,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,20
P	0,00
T	0,20
Bb	2,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	6,00
VOL. CIM.	1,20
VOL. TOT.	7,20



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

Ka..... 0,297

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

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

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

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

		1	t/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	4,00	m.	

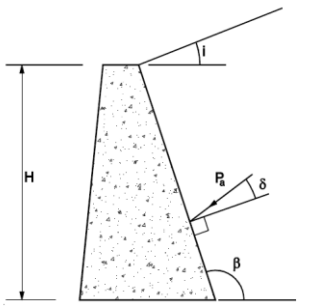


Figura 6.3. Empuje activo

			a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	54,70	67,55	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	51,36	63,44	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	18,80	23,22	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,52	2,85	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,48	1,65	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,90	2,40	m.	Xib = ancho del cimiento

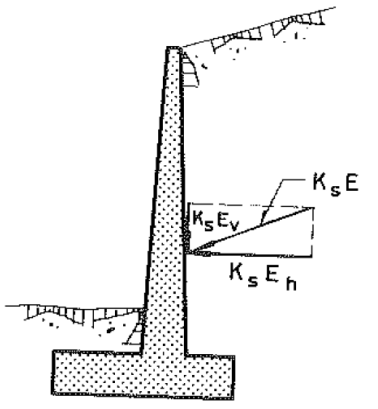
CÁLCULO DEL SISMO

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 $\rho = 1{,}3$



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

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

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. | 1 |

- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. | 2 |

- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. | 3 |

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. | 4 |

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	170,00	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	54,65	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO……	1,80	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	30,00	0,40	12,00
P2	80,00	1,00	80,00
P3	40,00	1,67	66,67
Pvi*	20,00	1,90	38,09
M. FAVORABLES……			196,75

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 EN SISMO……	2,44	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8	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.....	6,132

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

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

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

Sen (beta-ro).....	0,94	
Cos (beta-ro).....	0,34	
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25	m.

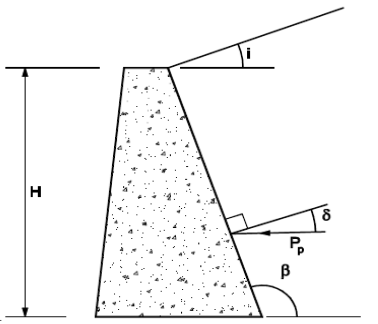


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	14,4	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	2,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2,30	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	30,00	0,40	12,00
P2	80,00	1,00	80,00
P3	40,00	1,67	66,67
P4	30,00	1,20	36,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi*	24,70	2,40	59,28
Qvi	2,00	2,30	4,60
Po	0,00	0,25	0,00
Ti	15,32	2,30	35,24
M. FAVORABLES.....			293,79

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	67,50	1,65	111,27
M. FAVORABLES.....			111,27

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,64	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	222,02	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES……	67,50	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	182,52	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-83,91	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES……	222,02	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	67,50	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	1,90	OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

Muro de contención H = 5,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

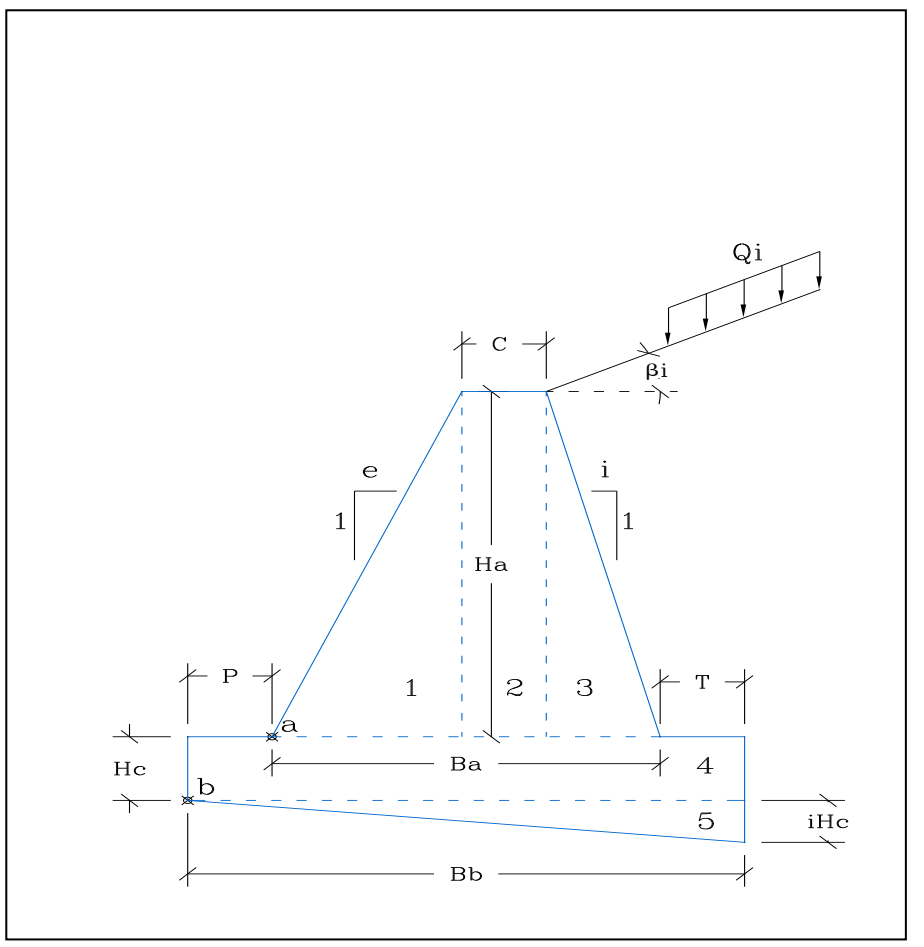
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00	m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,20		
	TALON INTERIOR.....	1,00		
e	TALUD EXTERIOR.....	0,15		
	TALON EXTERIOR.....	0,75		
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,55	m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,70	m.	
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.	
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.	
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,45	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	1,9	46,88	0,50	1,67	0,70	2,67
2	4,0	100,00	1,15	2,50	1,35	3,50
3	2,5	62,50	1,88	1,67	2,08	2,67
4	3,5	86,25			1,73	0,50
5	0,0	0,00			2,30	0,00
	11,8					

VOL. ALZADO..... 8,38
VOL. CIMIENTO... 3,45
VOL. TOTAL..... 11,83

Muro de contención H = 5,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,55
P	0,20
T	0,70
Bb	3,45
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,38
VOL. CIM.	3,45
VOL. TOT.	11,83



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

Ka..... 0,297

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

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

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

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

	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	5,00	m.	

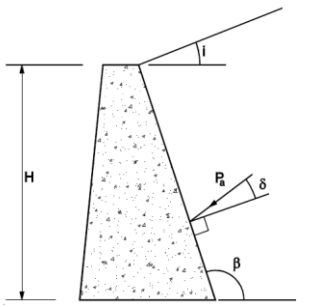


Figura 6.3. Empuje activo

			a	b		
P	ESFUERZO TOTAL.....		81,75	114,15	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....		76,77	107,20	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....		28,09	39,23	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....		3,18	3,84	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....		1,82	2,16	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....		2,19	3,45	m.	Xib = ancho del cimiento

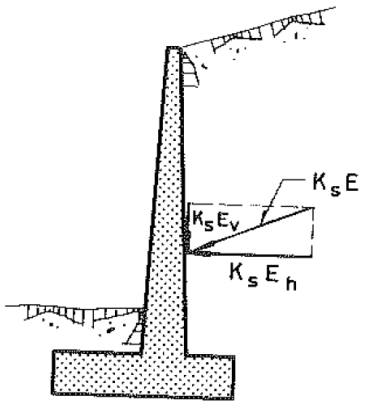
CÁLCULO DEL SISMO

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 $\rho = 1{,}3$



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	239,27	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	81,68	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO……	1,69	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	46,88	0,50	23,44
P2	100,00	1,15	115,00
P3	62,50	1,88	117,71
Pvi*	29,89	2,19	65,35
M. FAVORABLES……			321,50

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	81,68	1,82	148,51
M. FAVORABLES……			148,51

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO…… 2,16 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8	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.....	6,132

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

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

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

Sen (beta-ro).....	0,94	
Cos (beta-ro).....	0,34	
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50	m.

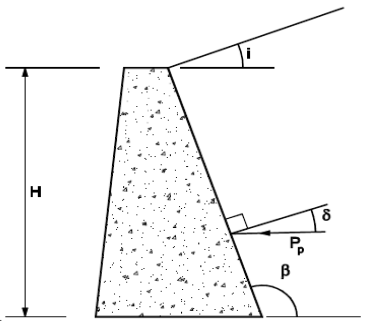


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	63	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	7,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	3,10	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	46,88	0,70	32,81
P2	100,00	1,35	135,00
P3	62,50	2,08	130,21
P4	86,25	1,73	148,78
P5	0,00	2,30	0,00
Pvi*	41,74	3,45	144,00
Qvi	7,00	3,10	21,70
Po	0,00	0,50	0,00
Ti	67,03	3,10	207,80
M. FAVORABLES.....			820,30

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	114,06	2,16	245,93
M. FAVORABLES.....			245,93

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,34	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	411,40	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES……	114,06	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	574,37	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-135,29	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES……	411,40	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	114,06	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…… 2,08 OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

Muro de contención H = 6,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

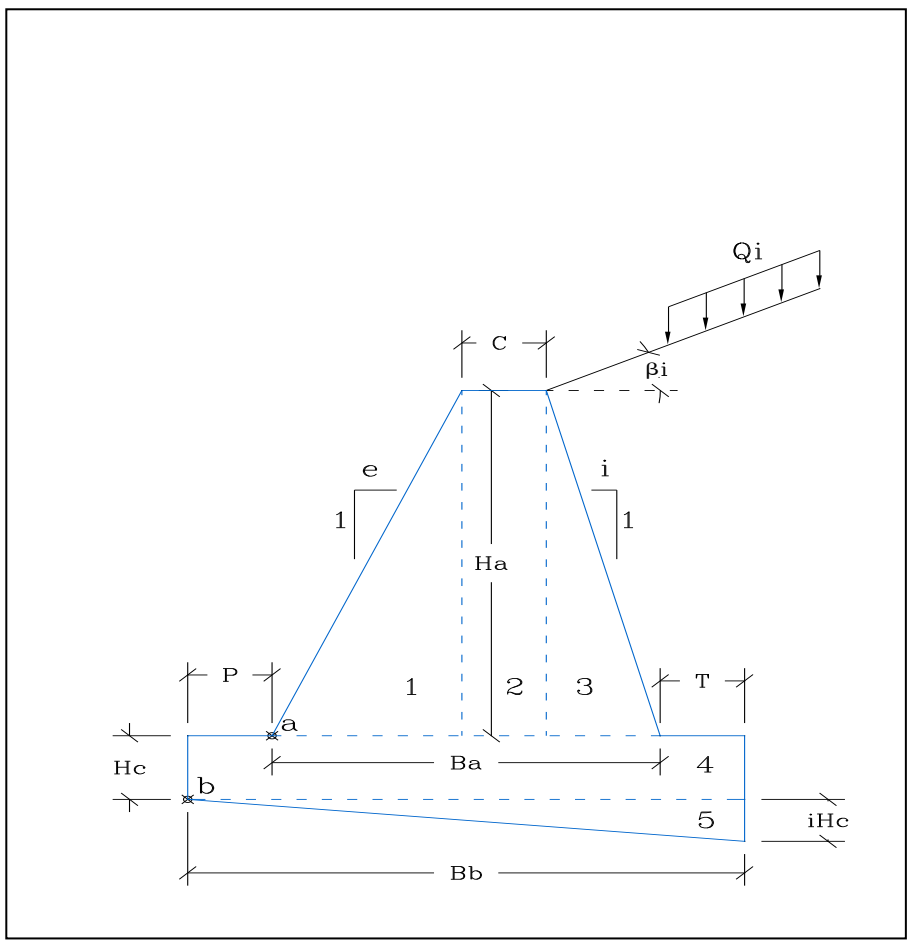
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,80	m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00	m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,20		
	TALON INTERIOR.....	1,20		
e	TALUD EXTERIOR.....	0,15		
	TALON EXTERIOR.....	0,90		
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,90	m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40	m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,80	m.	
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.	
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.	
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	4,10	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	2,7	67,50	0,60	2,00	1,00	3,00
2	4,8	120,00	1,30	3,00	1,70	4,00
3	3,6	90,00	2,10	2,00	2,50	3,00
4	4,1	102,50			2,05	0,50
5	0,0	0,00			2,73	0,00
	15,2					

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO...	4,10
VOL. TOTAL.....	15,20

Muro de contención H = 6,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,80
e	0,15
i	0,20
Ba	2,90
P	0,40
T	0,80
Bb	4,10
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	4,10
VOL. TOT.	15,20



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

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

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

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

Ka..... 0,297

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

	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	6,00	m.	

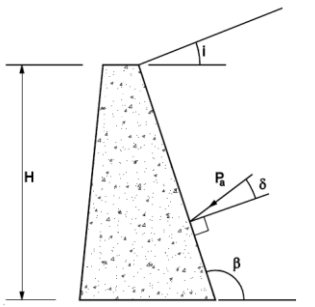


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b		
P	ESFUERZO TOTAL.....	114,15	151,90	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	107,20	142,65	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	39,23	52,20	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,84	4,51	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,16	2,49	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,47	4,10	m.	Xib = ancho del cimiento

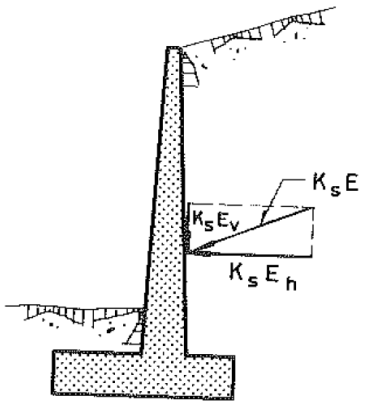
CÁLCULO DEL SISMO

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 $\rho = 1{,}3$



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. | 1 |

- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. | 2 |

- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. | 3 |

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. | 4 |

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	319,24	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	114,06	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO……	1,62	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	67,50	0,60	40,50
P2	120,00	1,30	156,00
P3	90,00	2,10	189,00
Pvi*	41,74	2,47	103,04
M. FAVORABLES……			488,54

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	114,06	2,16	245,93
M. FAVORABLES……			245,93

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO……	1,99	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8	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.....	6,132

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

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

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

Sen (beta-ro).....	0,94	
Cos (beta-ro).....	0,34	
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,00	kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50	m.

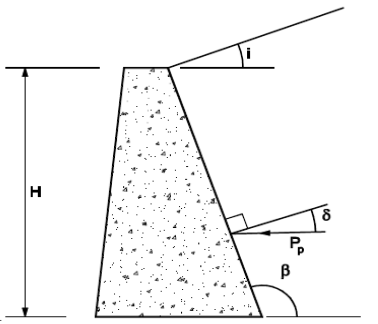


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	86,4	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	8,00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	3,70	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	67,50	1,00	67,50
P2	120,00	1,70	204,00
P3	90,00	2,50	225,00
P4	102,50	2,05	210,13
P5	0,00	2,73	0,00
Pvi*	55,54	4,10	227,73
Qvi	8,00	3,70	29,60
Po	0,00	0,50	0,00
Ti	91,93	3,70	340,14
M. FAVORABLES.....			1304,09

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	151,78	2,49	378,40
M. FAVORABLES.....			378,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,45	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	535,47	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES……	151,78	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	925,69	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-172,03	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES……	535,47	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	151,78	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…… 2,04 OK



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 5:

SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCION. 1

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN. 1

3.- SEÑALIZACIÓN. 1

4.- BALIZAMIENTO. 5

5.- DEFENSAS. 5

ANEJO Nº 5: SEÑALIZACION BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

1.- INTRODUCCION.

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y las defensas necesarias en las carreteras adyacentes a la rehabilitación de los muros objeto de este proyecto. La función última es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de cuatro formas:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de todos aquellos aspectos que puedan interesarles ya sea de su situación geográfica, de un servicio o advirtiéndoles de un posible peligro.
- Prohibiendo todas aquellas maniobras que pudiesen poner en peligro su vida o la de otros.
- Delimitando claramente la zona por donde se puede circular.
- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de calzada.

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) las normativas vigentes a aplicar son las siguientes:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma europea UNE-EN-1317.
- INSTRUCCIÓN 8.2-IC "Marcas Viales" (16-7-87)
- Orden Circular 309/90 CyE Sobre hitos de arista.
- Orden Circular 304/89 T Sobre proyectos de marcas viales.

3.- SEÑALIZACIÓN.

3.1. Señalización Horizontal

3.1.1. Introducción.

La señalización horizontal está compuesta por líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar los carriles de circulación.
- Separar los sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

En este proyecto se pintara de pintura acrílica 1 vez por cada capa y si fuera necesario se pintaría al cabo de un mes con producto de larga duración.

3.1.2. Selección de los materiales para las marcas viales

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de la marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del «factor de desgaste», definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.7, incluida en el PG-3, a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se indican (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo). Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se selecciona de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 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	calzada única y buena visibilidad 6,5 ≤ a <7,0	calzada única y buena visibilidad a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	**CLASE DE DURABILIDAD** (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

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

	Marca en zona excluida del trafico	Banda lateral derecha	Eje o Separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas, símbolos letras y flechas
Situación de la marca vial	1	3	4	5	6
Textura superficial del pavimento	2	2	2	2	2
Tipo de vía y ancho de calzada	5	5	5	5	5
IMD	1	1	1	1	1
TOTAL	**9**	**11**	**12**	**13**	**14**

Sumando los valores obtenidos en la tabla se obtiene que la mayoría están, entre el rango 10-14 que equivale a productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.

Como las marcas en zonas excluidas del trafico se sitúan entre el rango 4-9 que equivale a pinturas, por homogeneización las situaremos en el rango de 10-14.

3.1.3. Tipos

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

3.1.3.1. Marcas longitudinales discontinuas

Las marcas longitudinales serán acrílicas por pulverización, debido a la escasa longitud a pintar, lo que hace inviable la utilización de pinturas termoplásticas en caliente y son las siguientes:

- M-1.12 Línea discontinua de borde de calzada (Ancho = 0,15 m trazo = 1,00m., vano = 2,00 m.)

3.1.3.2. Marcas longitudinales continuas

- Borde de calzada:
  - M-2.6 (Ancho = 0,10 m)

    Al tratarse de una vía de dos carriles de circulación la marca vial correspondiente a la separación de los carriles ha de ser de 10 cm según la norma 8.2 IC – “Marcas Viales”.

4.- BALIZAMIENTO.

4.1. Captafaros.

De acuerdo con la normativa vigente, el tramo debe tener captafaros para una adecuada visibilidad. En nuestro caso hemos optado por colocar 15 captafaros por sentido de circulación, que aunque la normativa exige un número inferior, por las características del tramo hemos considerado esta cantidad como solución más optima.

5.- DEFENSAS.

5.1. Introducción.

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen las defensas necesarias para la rehabilitación de las carreteras que ocupan a este proyecto. La función última es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de la siguiente forma:

- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de la calzada.

5.2. Normativa de aplicación.

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, 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.

5.3. Nivel de contención.

La selección del nivel y la clase de contención del sistema de contención metálico se hará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo. Para determinar el empleo se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Tipo de accidente: Se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad de suceso y con la magnitud de daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Debido a la existencia de desniveles importantes se **define el tipo de accidente como norma**l en base al apartado 2.2 “Criterios de instalación” de la OC-35/14

2. Nivel de contención: Una vez definido el tipo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determinará el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la OC-35/14. Con un tipo de accidente definido como normal, una IMDp < 400 y una Vp ≤ 80 km/h el nivel de contención a adoptar es el **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.

5.4. Eliminación del riesgo.

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se debe plantear soluciones alternativas orientadas a la eliminación del riesgo existente, todas ellas preferibles, en lo que a seguridad vial, se refiere a la instalación de una barrera de seguridad metálica, con el orden de prioridad siguiente:

1. Ampliar la plataforma o la sección transversal cuando el terreno sea llano y el coste de expropiación bajo.

2. Eliminar el obstáculo o desnivel.

3. Diseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas más tendidas, arquetas y pasos de cunetas que no sobresalgan del terreno, etc.) de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.

4. Trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva).

5. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: elementos soporte con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable económicamente, por lo que se procede a la instalación de una barrera de seguridad metálica.

5.5. Severidad del impacto.

El impacto de un vehículo contra un sistema de contención, además de producir su desplazamiento transversal, implica ciertos riesgos a sus ocupantes. Por ese motivo, otra característica importante que define el comportamiento de un sistema de contención de vehículos es la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo. Se determina mediante el índice de severidad de impacto, definido en la norma UNE-EN 1317, y está relacionado con tres indicadores que se calculan a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de impacto de vehículo ligero. Estos indicadores son el índice de severidad de la aceleración (ASI) y la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV).

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, tal y como se recoge en el norma UNE-EN 1317, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y esta a su vez menor que la C.

La OC-35/14 en su apartado 4.3. establece: “para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.”

TABLA 4. ÍNDICES DE SEVERIDAD DE IMPACTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (NORMA UNE-EN 1317).

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1.0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

En base a lo anterior, **consideramos un índice de severidad A.**

5.6. Anchura de trabajo.

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad metálica a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 de la OC 35/2014 en función de la **distancia transversal al obstáculo** a proteger **(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.

En nuestro caso, la barrera de seguridad metálica se instala con el objeto de proteger frente a un desnivel, por lo que no es necesario definir anchura de trabajo. Sin embargo **se optará por instalar una barrera de seguridad con una anchura de trabajo W5** a efectos de especificar al fabricante un modelo concreto de barrera de seguridad a colocar.

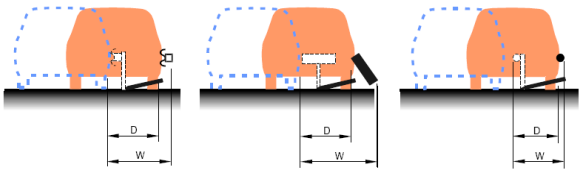


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (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

5.7. Deflexión dinámica.

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo de la **caída por un desnivel**, se seleccionará de manera que la distancia **transversal al desnivel (dn)** sea igual o mayor a la deflexión dinámica tal y como recoge la figura 11 de la OC-35/14 que se muestra a continuación:

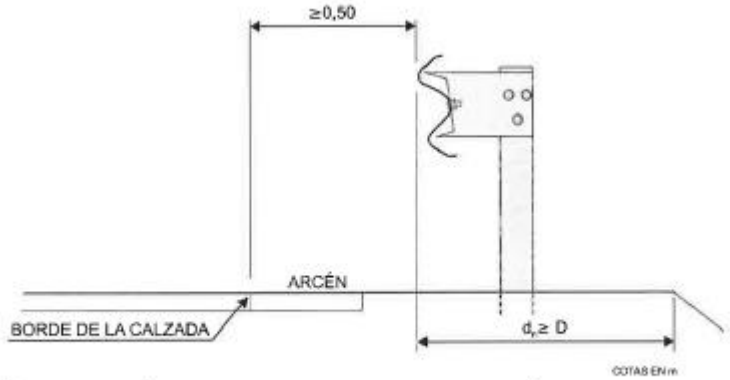


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

En nuestro proyecto, la barrera se instalará en la coronación del muro, en el centro del eje de esta. Dado que el ancho de coronación es de 80 cm y teniendo en cuenta las

medidas de la barrera (35 cm de ancho, con postes de 12 cm) y su posición de colocación, la deflexión dinámica deberá ser inferior a 69 cm, valor que se corresponde con la distancia transversal al desnivel más desfavorable presente en nuestro proyecto.

5.8. Selección del sistema de contención.

Una vez definida la clase, nivel de contención e índice de severidad de la barrera de seguridad o pretil y, en su caso, el tipo (simple o doble), clase de anchura de trabajo o de deflexión dinámica, se seleccionará el sistema más adecuado. Esta selección se efectuará atendiendo a lo establecido en la OC-35/14 teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Características del sistema y sus condiciones de ensayo, según la norma UNE-EN 1317.
- Para las clases de contención alta y muy alta, el tipo de vehículo cuyo franqueamiento se quiere evitar, que determinará el nivel de contención necesario.
- El espacio físico disponible para la instalación del sistema y para su desplazamiento transversal en caso de impacto de un vehículo.
- La severidad del impacto de un vehículo ligero con el sistema, dado por el índice de severidad del impacto obtenido en los ensayos realizados, según la norma UNE-EN 1317.
- El coste de instalación, conservación y reposición del sistema.
- Las condiciones del terreno para el cimiento, el anclaje y en su caso las condiciones del elemento estructural sobre el que se ancle.
- Necesidades especiales, como tramos desmontables, anclajes, extremos, etc.
- La conexión con otros sistemas de contención de vehículos contiguos.
- Las previsiones de recrecimiento a medio plazo de los elementos adyacentes que puedan modificar la rasante de la carretera (rehabilitación del firme, variación del perfil de la carretera, etc).
- La disposición de un sistema específico en un tramo, se decidirá tomando en consideración los sistemas de contención de vehículos dispuestos en tramos anteriores y posteriores, a efectos de utilizar el menor número de sistemas distintos equivalentes.
- Las limitaciones de visibilidad que imponga el sistema.

Haciendo recopilación de los valores anteriores que definen el sistema de contención metálico a disponer, obtenemos:

- Nivel de contención: **N2.**
- Severidad de impacto: **tipo A**
- Anchura de trabajo: **W5.**
- Deflexión dinámica: **inferior a 0.69 m.**

A la vista de la tabla adjunta, resumen de los sistemas de contención y sus características, recogidos en la O.C. 28/2009, se determina que NO existe un sistema de contención en el catálogo de dicha orden 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

Por otra parte se desconoce la existencia de sistemas no incluidos en el catálogo de la orden circular, que cumplan con la Norma europea UNE-EN-1317, y con los valores necesarios de distancia de trabajo y deflexión dinámica necesarios en nuestro caso.

Superior a la decisión de la idoneidad del sistema a implantar, está la necesidad de intentar contener a los vehículos en caso de accidente frente a un daño mayor. Por lo que nos vemos obligados a justificar la instalación de un sistema que no cumple con las prescripciones para las que ha sido ensayado, pero puede cumplir con su función principal de contención en situaciones distintas a los ensayos.

Debemos recordar lo que la O.C. 35/2014 establece en el punto tercero del preámbulo y en el 3º párrafo de la introducción:

> **Tercero.-** Considerar eficaces las instalaciones de barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes. No obstante, *cuando sea técnica y económicamente viable*, se prescribe la utilización de los criterios y sistemas recogidos en las Recomendaciones de la disposición segunda de esta Orden Circular y su Catálogo anexo.

> **1. INTRODUCCIÓN.**

> Las barreras de seguridad metálicas no se utilizarán en disposiciones distintas de las descritas en estas Recomendaciones y en el Catálogo o, en su caso, de aquellas para las que han sido específicamente diseñadas y ensayadas. Únicamente *se exceptúan* de lo anterior *las carreteras con características geométricas reducidas, así como los tramos urbanos*, en las que podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, siempre que en los proyectos correspondientes, **se justifiquen convenientemente y de forma expresa**.

Visto lo anterior y partiendo de que se trata de un proyecto de acondicionamiento de una vía existente, en la que las actuaciones podrían entenderse como obras de mantenimiento de la red, y que adaptar la vía a la prescripciones de la O.C. 35/2014 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, etc., actuación que están fuera de las pretensiones de este proyecto, así como ser vías de características geométricas reducidas, muy inferiores a las establecidas en la 3.1-I.C. Trazado.

Es por lo que se opta mejorar los sistemas de contención existentes, sin alcanzar las características demandadas por la actual O.C. 35/2014.

En el apartado siguiente se justifica convenientemente la elección del sistema adoptado en nuestro proyecto.

5.9. Justificación del sistema de contención adoptado.

El nivel de contención determinado anteriormente resultó ser N2, lo que supone una barrera que será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg de peso, que impacta en la barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20º, hincada en un suelo tipo ZA-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3 (UNE-EN 1317). En base a este ensayo se han determinado los parámetros asociados al sistema, como son: distancia de trabajo, deflexión dinámica, índice de severidad, y resto de requisitos que debe superar el sistema para su homologación.

En nuestra carretera la velocidad de circulación se estima en 40 km/h, debido a sus características geométricas, velocidad muy alejada de la del ensayo para el tipo de barrera a emplear, por lo que no tiene sentido usar los parámetros de deflexión dinámica del ensayo (1,3 m) para establecer la distancia transversal al desnivel. La norma UNE-EN 1317-2:2011 incluye la formulación que se observa a continuación, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo cuando alguno de los parámetros del ensayo (masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo) varían respecto a los teóricos.

$$\text{Deflexión dinámica normalizada } (D_N) \text{ en metros (m)} = D_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}}$$

$$\text{Anchura de trabajo normalizada } (W_N) \text{ en metros (m)} = W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}} \right]$$

$$\text{Intrusión del vehículo normalizada } (VI_N) \text{ en metros (m)} = VI_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}}$$

donde

Máxima deflexión dinámica medida en metros (m) = D_m.
Anchura de trabajo medida en metros (m) = W_m.
Anchura del sistema sin deformar = W_u.
Intrusión del vehículo medida en metros (m) = VI_m.

Masa total especificada en kilogramos (kg) = M_t.
Velocidad especificada en metros por segundo (m/s) = V_t.
Angulo especificado en grados (°) = α_t.
} Véase la tabla 1.

Masa total medida en kilogramos (kg) = M_m.
Velocidad medida en metros por segundo (m/s) = V_m.
Angulo medido en grados (°) = α_m.

Aplicando la formulación anterior, para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cuál es la deflexión dinámica que sufre el sistema a implantar en la vía en cuestión.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho de sistema	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
TB32	N2	0,35	D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	Angulo de impacto						
1500	110	20	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35
1500	100	20	1,18	0,83	1,21	1,58	0,86	1,23
1500	90	20	1,06	0,71	1,13	1,45	0,78	1,10
1500	80	20	0,95	0,60	1,04	1,33	0,69	0,98
1500	70	20	0,83	0,48	0,95	1,21	0,60	0,86
1500	60	20	0,71	0,36	0,87	1,09	0,52	0,74
1500	50	20	0,59	0,24	0,78	0,96	0,43	0,61
1500	40	20	0,47	0,12	0,70	0,84	0,35	0,49
1500	30	20	0,35	0,00	0,61	0,72	0,26	0,37
1500	20	20	0,24	-	0,52	0,60	0,17	0,25
1500	10	20	0,12	-	0,44	0,47	0,09	0,12

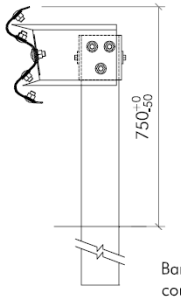
Tal y como se aprecia en la tabla superior, para una velocidad de 40 km/h la deflexión dinámica (D) que sufre el sistema es de 47 cm**. Nuestra barrera de seguridad metálica, que tiene un ancho de 35 cm, se colocará en el eje de la coronación de los muros, cuyo ancho es de 80 cm, por lo que la distancia transversal al desnivel (dn) es, en el caso más desfavorable, de 69 cm, cumpliendo con la condición señalada en el apartado 2.6 que dice que dn ≥ D.**

5.10. Sistema de contención a implantar.

Concluimos pues que el sistema de contención BMSNA2/T para la Vp de nuestra carretera cumple con las necesidades que se requieren. Estas son las características que ofrecería dicho sistema de contención para la velocidad de proyecto de 40 km/h:

- Nivel de contención: **N2**
- Severidad de impacto: **tipo A**
- Deflexión dinámica: **0,47 m**
- Anchura de trabajo **0,70 m – 0,84 m**
- Marcado CE

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

Barrera metálica simple. BMSNA2/T	Definición	Ficha 1 de 5
 Barrera metálica simple con postes tubulares cada 2m		Clase y nivel de contención: Normal N2
		Ancho de trabajo: W5
		Deflexión dinámica (m): 1,3
		Índice de severidad: A

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº6

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2020

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO DE MUROS EN LA GC-810, P.K. 4+320 M.I., T.M. VALSEQUILLO

ATENEA SEGURIDAD Y M. AMBIENTE SA

24-9-2020

1. MEMORIA....3

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....4
1.2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 4
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....4
1.4 DATOS DE LA OBRA....5
1.5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA....5
1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. .... ***¡Error! Marcador no definido.***
1.5.2 CONDICIONES AMBIENTALES....5
1.5.3 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA....6
1.5.4 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS. 6
1.5.5 TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS....7
1.5.6 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES 18
1.5.7 LISTADO MAQUINARIA 19
1.5.8 LISTADO MEDIOS AUXILIARES 19
1.5.9 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA....19
1.5.10 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA....19
1.5.11 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS....19
1.6 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES....32
1.6.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES. 32
1.6.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO. 71
1.6.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES. 102
1.7 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D. 1109/07 EN SU ART.Nº 16 APARTADO 2....104
1.8 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS. 104
1.8.1 ESTRUCTURAS....105
1.8.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE. 105
1.8.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA. 105
1.9 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD....105
1.9.1 ACCESOS A LA OBRA. 105
1.9.2 CIRCULACIÓN POR INTERIOR DE OBRA. 105
1.9.3 CIRCULACIONES VERTICALES 105
1.9.4 LUGARES DE TRABAJO (TAJOS) 105
1.10 CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA....106

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES....107

2.1 OBJETO....108
2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES. 108
2.3 GENERAL....108
2.4 ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES....115
2.5 CONDICIONES DE TRABAJO 117
2.6 CONSTRUCCIÓN 119
2.7 OBRAS SUBTERRÁNEAS 121
2.8 TRANSPORTE (GENERAL Y DE MERCANCÍAS PELIGROSAS) 122
2.9 ELECTRICIDAD....126
2.10 INCENDIOS Y EMERGENCIAS 127
2.11 EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES....129
2.12 TRACTORES 133
2.13 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS....133
2.14 CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS....136
2.15 SEGURIDAD INDUSTRIAL....141
2.16 RUIDO 141
2.17 RADIACIONES....141
2.18 AGENTES BIOLÓGICOS....146
2.19 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS. 147
2.19.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....147
2.19.2 CARASTERÍSTICAS GENERALES....147
2.19.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS. 147
2.19.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....148

2.19.5 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN. 148
2.20 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES 148
2.20.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS. 148
2.20.2 CARACTERISTICAS GENERALES. 148
2.20.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS. 149
2.20.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN. 156
2.20.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN. 156
2.21 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN 156
2.21.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS. 156
2.21.2 CARACTERISTICAS GENERALES. 156
2.21.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS. 156
2.21.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN. 158
2.21.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN. 158
2.22 RIESGOS HIGIÉNICOS 159
2.23 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 159
2.24 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA. 159
2.24.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. 159
2.24.2 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS 159
2.24.3 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL 160
2.24.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES. 160
2.25 EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS 160
2.25.1 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 160
2.26 MEDIDAS DE EMERGENCIA 161
2.26.1 NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN 161
2.26.2 NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA 161
2.26.3 COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA 162
2.26.4 PRIMEROS AUXILIOS 162
2.26.5 UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES 162
2.27 ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 163
2.28 SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 163
2.29 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 164
2.30 FORMACIÓN. 164
2.31 CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN 165
2.32 TELÉFONOS DE EMERGENCIA. 166
2.33 PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO 167

3. PRESUPUESTO 172

3.1 MEDICIONES 173
3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 177
3.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 180
3.4 CUADRO DE DESCOMPUESTOS ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
3.5 PRESUPUESTO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
3.6 RESUMEN DE PRESUPUESTO 186

4. PLANOS DE DETALLE 188

ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA 239

ANEXO II: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LAS VISITAS 241

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto "MUROS EN LA GC-810, P.K. 4+320 M.I., T.M. VALSEQUILLO el cual establece las previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

Este estudio de seguridad y salud se ha elaborado al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

1.2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, 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."

Por lo tanto, según lo indicado anteriormente, estamos ante un Estudio de Seguridad y Salud (ESS), ya que sí se dan algunos de los supuestos en el artículo 4.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El estudio de seguridad y salud, siendo un documento que forma parte del proyecto, y en base a todos los elementos proyectados y a unas hipótesis de ejecución (incluidos los previsibles trabajos posteriores), tiene como objetivo determinar las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la realización de la obra en condiciones de seguridad y salud.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

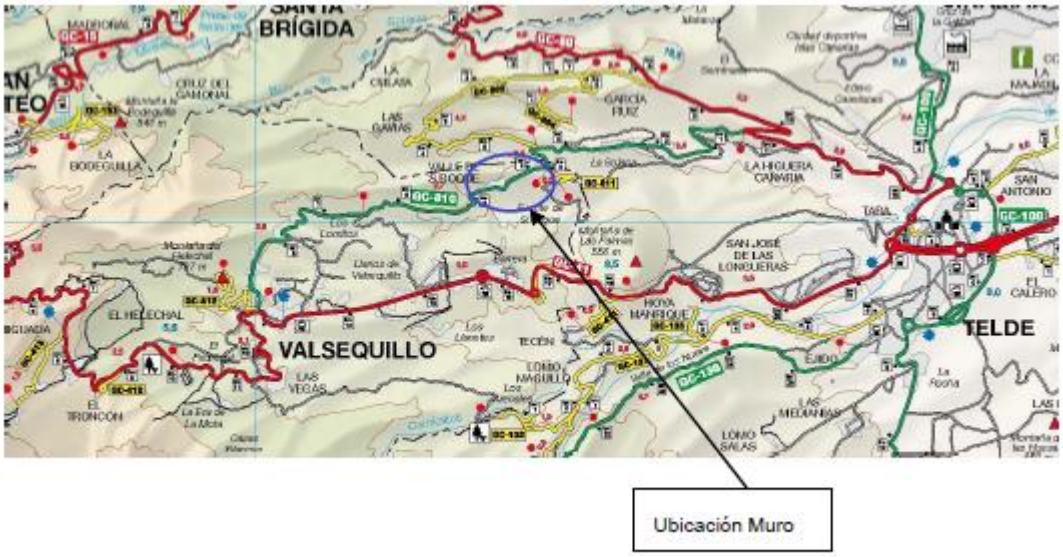
1.4 DATOS DE LA OBRA.

- **PROYECTO:** PROYECTO DE MUROS EN LA GC-810, P.K. 4+320 M.I., T.M. VALSEQUILLO
- **PROMOTOR:** Cabildo de Gran Canaria, Área de Obras Públicas.
- **AUTOR DEL PROYECTO:** D. Bernardo Domínguez Viera
- **PRESUPUESTO DE LA OBRA SIN SYS (PEM):** 176.179,80€
- **PRESUPUESTO SYS (PEM):** 8.295,55 €
- **PRESUPUESTO TOTAL (PEM):** 184.475,35 €
- **DURACIÓN DE LA OBRA:** 5 meses
- **Nº DE TRABAJADORES totales:** 6
- **DIRECCIÓN FACULTATIVA:** A determinar por parte del Promotor.
- **AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Carlos Yánez Padilla (ATENEA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE)

1.5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.5.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Las obras objeto de este proyecto se sitúan en la carretera GC-810, en el P.K. 4+320, margen izquierdo, en el T.D. de Telde



- Tipo de obra: Carreteras, Estabilización de taludes
- Descripción de la obra:

El presente proyecto define fundamentalmente obras de ejecución de muros de mampostería en la GC-810, que consiste básicamente en el fresado y reposición de las capas que presentan fisuras de origen estructural, repintado de marcas viales, renovación del balizamiento de la misma y renovación de tramos de barrera metálica en mal estado en algunos tramos, así como la restitución de marcas viales.

1.5.2 Descripción de la obra

- Tipo de obra: Carreteras, Estabilización de taludes
- Descripción de la obra:
-

La carretera GC-810 pertenece a la red de carreteras insulares, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria.
En dicha vía, a su paso por el **Término Municipal de VALSEQUILLO., en el P.K.+ 4+320 .**
Para la redacción del presente Proyecto se han realizado varias visitas y se han incorporado todos los antecedentes administrativos y técnicos que El Cabildo de Gran Canaria ha entregado al Técnico redactor del presente Proyecto y que quedan recogidos en el Anejo Nº1 Antecedentes.
El Anejo Nº2 Estudio fotográfico recoge las fotos de las diferentes visitas y se puede apreciar con detalle el estado actual del tramo.
Las obras contenidas en este proyecto consisten en la construcción de un nuevo muro de mampostería hormigonada, para evitar los Tipo de obra: Carreteras

Los trabajos incluidos en este proyecto son:

1. Señalización de las obras
2. Señalización de la zona de trabajo.
3. Colocación de líneas de vida en la zona de trabajo.
4. Realización del acceso a la zona de trabajo.
5. Demolición de los muros existentes.
6. Demolición del sistema de contención de vehículos existentes.
7. Demolición del pavimento de la carretera
8. Excavación hasta las cotas de apoyo de la cimentación.
9. Construcción de los nuevos muros de mampostería.
10. Pavimentación asfáltica.
11. Ubicación definitiva de la barrera metálica.
12. Realización de la señalización horizontal, vertical y balizamiento necesario.

1.5.3 CONDICIONES AMBIENTALES.

Existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos. Algunas de dichas condiciones pueden ser altas temperaturas, bajas temperaturas, polvo y ruido.

Cuando no sea necesario el uso de casco de protección, si las condiciones climatológicas lo exigen (radiación solar), se deberá utilizar protección adecuada a tal efecto: gorras, parasoles, etc. y deberá disponerse de un lugar con sombra para el descanso, así como agua potable para los trabajadores.

En este caso, Gran Canaria tiene las temperaturas medias anuales que oscilan entre los 18 y 25 grados centígrados, manteniendo un clima primaveral todo el año.

1.5.4 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.

A lo largo de todo el desarrollo de la obra deberán conservarse en perfecto estado de orden y limpieza todos aquellos elementos que la conforman, procurando igualmente mantenerlos en un estado óptimo de conservación.

1.5.5 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS.

Las interferencias con servicios de todo tipo son causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización, con el fin de poder evaluar y delimitar claramente los diversos riesgos.

SERVICIO	AFECCIÓN
Accesos rodados a la obra	MEDIA
Circulaciones peatonales	MEDIA
Líneas eléctricas aéreas	NULA
Líneas eléctricas enterradas	NULA
Transformadores eléctricos de superficies o enterrados	NULA
Conductos de gas	NULA
Conductos de agua	MEDIA
Alcantarillado	NULA
Otros: Líneas de telefonía.	BAJA

1.5.4.1. Accesos rodados a la obra y circulación de peatones.

Al detectarse una alta afección con respecto al acceso rodado a la obra, se deberá proceder a una desviación del tráfico rodado siguiendo en todo momento el manual de ejemplos de la 8.3.-I.C.

Los accesos a la obra mientras esta se esté ejecutando, deberán estar en todo momento cerrados, balizados y señalizados de acuerdo al R.D. 485/97.

1.5.4.1.1. Afección a Paradas de Guaguas

El contratista deberá especificar en el PSS qué medidas se deberán adoptar para el caso de paradas de guaguas, ya que en la zona de actuación se detecta la disposición de una parada de guaguas.

1.5.6 TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

1.5.6.1 Aspectos generales

Uno de los aspectos que pueden influir de manera decisiva en la seguridad y salud de la obra es el correspondiente a los servicios afectados por la misma (conducciones eléctricas, de gas, de agua, de saneamiento, actividades colindantes, etc.), puesto que la actuación sobre ellos o en sus inmediaciones puede ser fuente generadora de nuevos riesgos.

Dichos servicios afectados adquieren relevancia por dos razones básicas:

- Las actividades de actuación de corte, desvío o supresión de los mencionados servicios suelen venir condicionadas por la gestión de entidades importantes, cuyos medios y métodos suelen estar normalizados de manera que son impuestos a las obras sin poder actuar directamente sobre estas.
- Las medidas que se adopten para trabajar en inmediaciones o sobre los propios servicios deben ser contrastadas y aprobadas por las compañías propietarias de las mismas.

Por ello, resulta básica y fundamental la tarea de localización e identificación de los servicios existentes, muy especialmente los referidos a líneas aéreas de suministro eléctrico y redes de distribución de gas, ya que la existencia de los mismos puede condicionar significativamente los trabajos y las acciones de implantación de la obra, y que de no tenerse en cuenta pueden resultar fuentes seguras de situaciones de riesgo.

Además, los tipos de equipos y materiales que pueden utilizarse durante la ejecución de los trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas aéreas en tensión o canalizaciones subterráneas o líneas soterradas pueden aumentar el riesgo de accidente. En este sentido, en la tabla que se muestra a continuación se detalla una relación, no exhaustiva, de equipos y materiales que pueden agravar dicho riesgo

Lista no exhaustiva de equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente por interferencia con servicios afectados		
En los trabajos realizados en proximidad de líneas eléctricas aéreas.	MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.	Grúas móviles. Palas excavadoras. Camiones con volquete, polipastos o similares. Plataformas elevadoras. Brazos hidráulicos elevadores.
	OTROS EQUIPOS DE TRABAJO.	Escaleras extensibles. Escaleras de mano. Andamios metálicos.
	MATERIALES.	Tubos y perfiles metálicos. Cables y alambres. Árboles, ramas y madera húmeda.
En los trabajos realizados en proximidad de cables eléctricos subterráneos, canalizaciones de gas, etc.	MÁQUINAS Y OTROS EQUIPOS DE TRABAJO.	Máquinas excavadoras. Máquinas perforadoras. Martillos neumáticos.

Tomando como base lo anterior, en esta Sección se indican las condiciones de seguridad y salud que son necesarias considerar antes del comienzo de la obra en relación con la identificación de los referidos servicios afectados, la correspondiente comunicación a la compañía suministradora y la aplicación de las soluciones pertinentes tales como, por ejemplo, cortes de suministros, desvíos, distancias de seguridad, señalización y protección, etc. También, se determinan las condiciones de seguridad respecto a servidumbres de edificios colindantes.

1.5.6.2 Ámbito de aplicación

El contenido de esta Sección está referido a la localización de los servicios afectados por la obra o que pudieran afectar a esta con el fin de planificar y llevar a cabo las medidas de seguridad y salud más adecuadas. Las especificaciones dispuestas en esta Sección no deben tratarse aisladamente, sino que estas se han de tener en cuenta de forma complementaria a aquellas especificaciones contempladas en la parte general de este Documento Básico.

No se contemplan en esta Sección:

- Las acciones en instalaciones en servicio en obra civil.

1.5.6.3 Máquinas, equipos de trabajo y productos más utilizados

En la siguiente tabla se muestra una lista, no exhaustiva, de los equipos de trabajo más utilizados durante la ejecución de los trabajos relacionados con esta Sección de “Servicios afectados”.

Equipos de trabajo		
Máquinas y equipos principales	**Medios auxiliares**	**Otros**
		Detector de cables eléctricos Georradar Pértiga aislante Malla tipo “stopper” Cintas o banderolas de color rojo o sistemas similares de acotamiento y delimitación Señales de peligro e indicadores de altura máxima Pórticos de seguridad Redes Vainas y caperuzas aislantes

1.5.6.4 Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico

Además de considerar las referencias normativas indicadas en el apartado III del presente Documento Básico (DB), también se deben tener en cuenta, de forma complementaria, aquellas referencias normativas que son de aplicación específica a esta Sección PRL-IM3 y que se detallan a continuación:

- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y su Guía Técnica elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPÉCIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS		
ANEXO IV. PARTE C: DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIRO DE LOS LOCALES		
10. Instalaciones de distribución de energía.	Apartado Apartado c	b

Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

ANEXO	**V.**	**TRABAJOS**	**EN**	**PROXIMIDAD**

B. Disposiciones particulares

B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.
Apartado 1.
Apartado 2.
Apartado 3.

Otras normas y documentos de referencia:

Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Normas UNE-EN 61243-1 (1998) y UNE-EN 61243-1, para detectores de tensión de tipo capacitivo.

Normas UNE-EN 61243-2 (1998) y UNE-EN 61243-2/A1 (2001) para detectores de tensión de tipo resistivo.

Norma UNE-EN 61243-3, para detectores de tensión para baja tensión bipolares.

Norma UNE-EN 60832: 1998.- Pértigas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.

Norma UNE 21 731 191.- Pértigas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.

Nota Técnica de Prevención (NTP) nº 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas (INSHT).

1.5.6.5 Riesgos y factores de riesgos a considerar

De forma específica, y como complemento a los riesgos indicados en la parte general (epígrafe 1 del apartado V) de este DB-PRL-IM, han de considerarse, además, los siguientes riesgos por la especial importancia que adquieren en la presente Sección PRL-IM3:

1.5.6.5.1 Relacionados con la seguridad

Factor de riesgo	Fuente potencial generadora del riesgo
Contactos eléctricos directos e indirectos.	Trabajos ejecutados en proximidad de líneas eléctricas aéreas (contacto directo o por arco). Trabajos sobre líneas eléctricas enterradas.
Intoxicación, asfixia, o explosión, por gases tóxicos o explosivos.	Trabajos sobre canalizaciones de gas enterradas.
Emanaciones tóxicas, vibraciones, etc.	Actividades industriales colindantes a la obra.

1.5.6.6 Acciones o medidas preventivas

1.5.6.6.1 Estudios preliminares

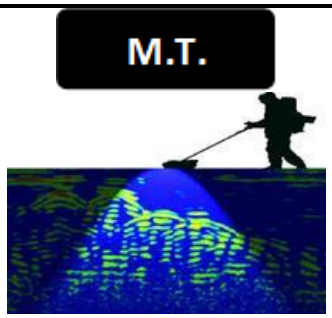
Previamente al inicio de los trabajos de la obra, es esencial considerar los siguientes aspectos relacionados con los “servicios afectados”:

1. Identificar los servicios públicos que puedan afectar de una forma directa o indirecta al desarrollo de los trabajos propios de la obra. En especial, conducciones:
    a. Eléctricas (aéreas o enterradas).
    b. De gas.
    c. De agua.
    d. De saneamiento.
    e. De telecomunicación.
2. Para ello, se debe recabar y solicitar toda la información precisa que, sobre la parcela, puedan aportar las compañías suministradoras de los distintos servicios, así como el propio Ayuntamiento con el fin de garantizar la localización exacta de los mismos y las características de sus instalaciones.

3. En el caso de que no se cuente con información precisa (localización y características) sobre los servicios afectados que pudieran existir en la zona de actuación, es preciso realizar una prospección del subsuelo mediante la utilización de equipos manuales de detección (para profundidades de hasta 7 m aproximadamente), georradares (para profundidades superiores a 7 m), o equipos similares, con el fin de localizar conducciones enterradas.



Detector de cables eléctricos.
Equipos concebidos para preparar de forma óptima una obra e identificar con antelación el paso de tuberías y cables eléctricos enterrados.



Georradar.
El georradar es un equipo de investigación geofísica no intrusivo que, mediante un sistema de emisión-recepción de ondas electromagnéticas, permite diferenciar los distintos tipos de materiales que se encuentran en el subsuelo a partir de las características electromagnéticas de estos.
Este método resulta muy útil para posicionar y determinar la profundidad de las diferentes estructuras que se pueden encontrar enterradas en el subsuelo tales como, por ejemplo, tuberías, cables, colectores, minas, cavidades, etc.

4. Una vez identificada o localizada la red correspondiente, esta ha de señalizarse marcando su dirección, trazado, y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad. En este sentido, se tienen que colocar carteles visibles que adviertan del peligro, así como las protecciones correspondientes.
5. En cualquier caso, se debe comunicar a la/s compañía/s propietarias del/los servicio/s correspondiente/s la identificación de los mismos, así como la solicitud de desvío, corte o descarga.

1.5.6.7 Consideraciones previas

1.5.6.7.1 Definiciones

Trabajo en proximidad	Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.
Zona de proximidad	Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última, bien sea con una parte de su cuerpo con las herramientas, equipos o dispositivos que manipula. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo, eléctrico la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla anterior
Zona de peligro o zona de trabajos en tensión	Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla "Distancias límite de las zonas de trabajo" que se muestra en el punto 6.2.2 sobre líneas eléctricas aéreas.
DPEL	Límite que han de ser respetados cuando se realizan trabajos en tensión o en proximidad por parte de los "trabajadores autorizado" o "cualificados" u otros trabajadores bajo la vigilancia de ellos.
DPROX	Límites que han de ser respetados durante los trabajos realizados por cualquier trabajador que no sea «trabajador autorizado»
Trabajador autorizado:	Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el citado real decreto.
Trabajador cualificado	Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
D PEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

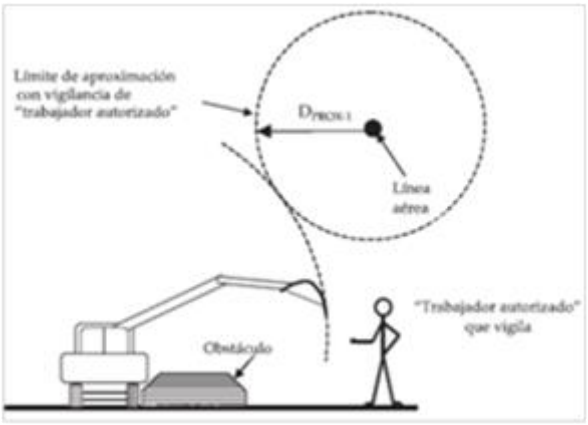
1.5.6.7.2 Sobre líneas eléctricas aéreas.

1. Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo y no sea posible su corte, desvío o descarga previa, se ha de realizar un estudio previo de la situación con el fin de llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas correspondientes. En este estudio se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

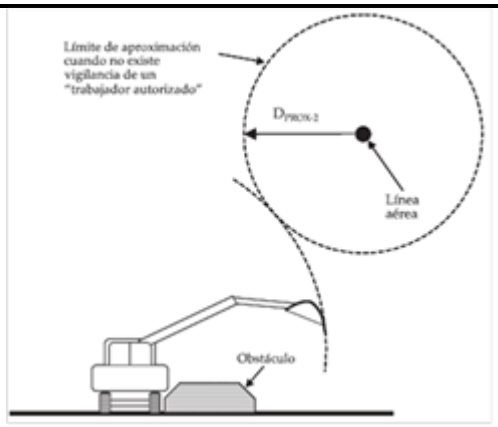
a. El proceso de trabajo previsto, así como las máquinas y los medios auxiliares que se vayan a utilizar.
b. Los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro (riesgo de arco eléctrico), así como las oscilaciones de las cargas y de otros elementos que se manipulen.
c. La altura a la que se encuentra la línea eléctrica de alta tensión sobre el terreno, así como las distancias existentes entre cables. Para su medición se han de utilizar aparatos de medida por ultrasonidos que indican distancias hasta una altura de 23 metros, o sistemas similares.
d. El empleo de planos a escala, suficientemente precisos, tanto de la zona de trabajo, como de los equipos y máquinas.

2. Tomando como base lo anterior, se tienen que considerar unas distancias mínimas de seguridad medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.
3. En general, en los trabajos ejecutados en proximidad de líneas eléctricas aéreas en los que se empleen máquinas, equipos o materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente, se debe asegurar que en ningún momento se invade la zona de peligro (DPEL). En este sentido, es recomendable que no se sobrepase el límite DPROX-1 en aquellos trabajos que se han de realizar con vigilancia de “trabajador autorizado”, o el límite DPROX-2 cuando no existe vigilancia de “trabajador autorizado”.

Límite de aproximación con vigilancia de “trabajador autorizado”- DPROX-1



Límite de aproximación cuando no existe vigilancia de “trabajador autorizado”- DPROX-2



4. En los casos en los que no se interponga una barrera física que garantice la protección de los trabajadores frente al riesgo de arco eléctrico o contacto directo con el elemento en tensión, las distancias mínimas de seguridad que se deben mantener vienen dadas por la intensidad y se representan en la siguiente tabla:

Distancias límite de las zonas de trabajo según el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500

380	390	250	540	700

NOTA: las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

5. Además de lo anterior y si ello fuera necesario, se deben establecer las restricciones correspondientes a la utilización de materiales tales como, por ejemplo, escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. Asimismo, han de tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión.

1.5.6.7.3 Sobre conducciones o redes enterradas

1. Cuando se conozca o se haya identificado la existencia de conducciones y redes subterráneas de gas, agua, o electricidad, que pudieran afectar a la ejecución de la obra, y no sea posible el corte o desvío de las mismas, se ha de realizar un estudio previo de la situación con el fin de llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas correspondientes. En este estudio se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

    a. El proceso de trabajo previsto, así como las máquinas y los medios auxiliares que se vayan a utilizar.
    b. Los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos enterrados.
    c. El empleo de planos a escala, suficientemente precisos, tanto de la zona de trabajo, como de los equipos y máquinas.
    d. La posible utilización de aplicaciones informáticas de diseño para el análisis.

2. Además de lo anterior y si ello fuera necesario, se deben establecer las restricciones correspondientes a la utilización de materiales o herramientas tales como, por ejemplo, objetos metálicos, herramientas punzantes, etc.

1.5.6.7.4 Sobre otras afecciones

No hay que olvidar la influencia que puede tener en la ejecución de la obra las actividades colindantes a la misma. En este sentido, merecen una mención especial las actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y que pueden ser nocivas, insalubres o peligrosas para la seguridad y salud de los trabajadores de la misma. Respecto a estas actividades se deben considerar los siguientes aspectos:

a. Si se trabaja en las proximidades de instalaciones industriales que pueden ser origen de emanaciones tóxicas, se ha de solicitar a la empresa responsable de estas instalaciones su plan de emergencia y actuación ante una eventual fuga.
b. Tener en cuenta las vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos derivados de actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo de la obra, y que puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores de forma directa o indirecta en el desarrollo de sus trabajos.
c. En el caso de que se encuentren restos de metralla o munición, siempre se deben considerar éstos como no detonados. Se ha de avisar de forma inmediata a los cuerpos de seguridad especializados en su desactivación y retirada.

1.5.6.7.5 Acciones organizativas

1. En todo caso, se debe proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en relación con todos aquellos aspectos relacionados con los servicios afectados que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores.

2. En el caso de que se hayan identificado instalaciones en servicio que pudieran afectar o verse afectadas por los trabajos a realizar en la obra, se han de organizar los trabajos de forma que:

    a. Se proceda a aplicar la solución definida por la empresa suministradora del correspondiente servicio en lo que a cortes, desvíos o distancias de seguridad de trabajo se refiere.
    b. Se posibilite el desvío o protección de las conducciones o redes de servicio, o de cualquier otro tipo de instalaciones; así como la correcta señalización de los mismos.

3. En este sentido y previo al inicio de las tareas, se tiene que establecer un programa de trabajo específico que considere, entre otras acciones, las siguientes:
    a. Un proceso que en todo momento garantice una máxima precaución en el desarrollo de los trabajos, aunque la información disponible no prevea la existencia de servicios.
    b. La definición de un programa de actuación para afrontar las posibles incidencias que puedan afectar al desarrollo de la obra ante la aparición de servicios no identificados o detectados previamente (conducciones subterráneas, depósitos enterrados, etc.).

c. La determinación de las medidas preventivas que se deben adoptar en cada caso, entre las que se han de incluir procedimientos de trabajo seguro con las debidas instrucciones para los trabajadores afectados.

4. Con carácter específico, se deben considerar, a su vez, las especificaciones particulares que, al respecto, se establece en cada una de las secciones de este DB.

1.5.5.7.6 Actuaciones preventivas, delimitación, protección y señalización de las zonas de trabajo

Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas

El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas aéreas en tensión puede verse aumentado considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud tales como, por ejemplo, perfiles o tubos metálicos, o cuando se utilizan equipos de trabajo tales como, por ejemplo, escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente como para entrar en zonas de peligro o en contacto con dichas líneas eléctricas aéreas.

Actuaciones previas

Una vez que se ha realizado el estudio preliminar de situación y se ha definido el proceso de actuación correspondiente, en la puesta en práctica de este proceso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se han de establecer las distancias de proximidad y de seguridad que se hayan decidido tras el estudio preliminar, así como la delimitación o restricción de los movimientos o desplazamientos de las máquinas, el aislamiento de conductores, obstáculos y resguardos de línea, etc.

    a. Antes de iniciar los trabajos en proximidad, es preciso determinar y confirmar su viabilidad por:
    b. Un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión.
    c. Un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión.

2. Cualquier trabajo que se tenga que realizar en la zona de proximidad, y las medidas adaptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores, debe ser ejecutado por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de uno de éstos. Sin embargo, dicha vigilancia no es exigible para trabajos que se desarrollen en baja tensión.

Representación gráfica zona de peligro y DPEL



Representación gráfica zona de peligro, DPEL, DPROX-1 y DPROX-2



Medidas complementarias de prevención y de protección de la zona

En aquellos casos en los que, tras la solicitud de descarga o desvío de la línea eléctrica a la propia compañía, no pueda procederse a la misma, se deben adoptar, previo análisis detallado, alguna de las siguientes medidas de protección:

1. Aislamiento de conductores:
    a) Reducir al máximo el número de elementos que permanezcan en tensión. Para ello, se han de utilizar: envolventes o protectores aislantes.
    b) En el caso de líneas de baja tensión es posible aislar los conductores:
    c) Mediante vainas y caperuzas aislantes.
    d) Sustituyéndolos por conductores aislados de 1000 V de tensión nominal.
    e) Cuando la colocación de dichos elementos se realice en tensión, esta debe ser llevada a cabo por personal especializado bajo vigilancia del Jefe del trabajo. Asimismo, se han de utilizar guantes aislantes y cascos de seguridad.
    f) En el caso de líneas de alta tensión, se pueden sustituir los conductores desnudos por otros aislados en el tramo afectado.
    g) La adopción de cualquiera de estas medidas debe estar condicionada a la autorización de la compañía propietaria de la línea eléctrica, quien además se ha de encargar de llevarlas a cabo.

h) Esta medida de aislamiento no implica que los elementos de altura puedan establecer contacto con los conductores aislados, el cual igualmente ha de evitarse puesto que las máquinas podrían dañar el aislamiento o derribar la línea por impacto. Dicha medida únicamente permite que sea invadida la zona de prohibición de la línea o se produzcan contactos accidentales cuando se trate de elementos de altura movidos a mano.

i) Sin embargo, la referida medida no tendrá sentido frente a elementos de altura motorizados, salvo posibles excepciones en las que pueda justificarse la imposibilidad o inocuidad del contacto.

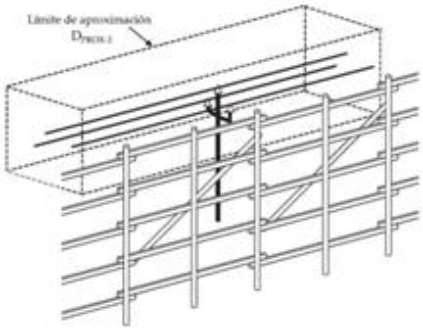
2. Instalación de resguardos en torno a la línea eléctrica (apantallamientos):

a) En algunos casos, durante la realización de determinadas maniobras con máquinas, no se puede garantizar la distancia de seguridad por lo que se han de colocar obstáculos que suministren una protección eficaz. Estos obstáculos se tienen que instalar conforme a lo especificado por la compañía suministradora después de realizar el corte de corriente en la línea correspondiente.

b) Los obstáculos pueden ser: paneles de rejilla, andamiajes de madera, redes, etc. Además:

Su resistencia estructural debe estar justificada para hipótesis de viento e impacto. Si es preciso, se han de arriostrar con el objeto de impedir un posible abatimiento sobre la línea.

- En el caso de que dichos obstáculos tengan partes metálicas, éstas deben estar puestas a tierra.
- Ejemplos de apantallamientos en trabajos realizados en proximidad de líneas eléctricas aéreas



Sistemas de protección para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas (apantallamientos)

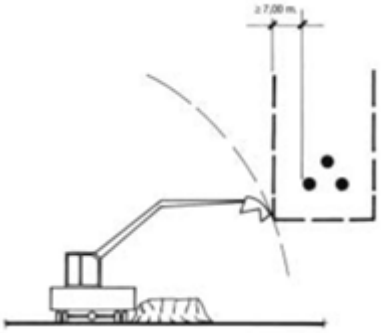
3. Instalación de obstáculos en el área de trabajo:

a) Con el fin de reducir la zona de alcance de la máquina, vehículo, etc., se pueden colocar obstáculos en el terreno que limiten la movilidad de dichos equipos e impidan que puedan invadir la zona de prohibición de la línea.

b) Los mencionados obstáculos se deben dimensionar de acuerdo con las características del elemento móvil correspondiente de forma que no puedan ser rebasados inadvertidamente por descuido del operador. Estos obstáculos pueden ser: parterres, vallas, terraplenes, etc.

c) Cuando sea completamente imprescindible el acercamiento de una parte de la máquina a una distancia de la línea eléctrica inferior a la de seguridad, se ha de cubrir dicha parte con una manta aislante adecuada al voltaje de la línea y se debe trabajar bajo supervisión continua. Para el manejo de cargas, se tienen que utilizar eslingas aislantes.

Colocación de obstáculo en el área de trabajo de la máquina.



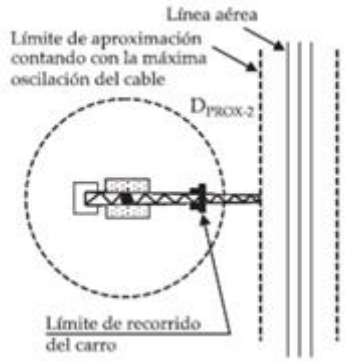
4. Instalación de dispositivos de seguridad en el equipo:

a) Con el fin de lograr el control del riesgo eléctrico generado en aquellas situaciones en las que los equipos pueden alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión como consecuencia de una falsa maniobra, se pueden adoptar medidas encaminadas a restringir los movimientos de las partes móviles de las máquinas

mediante la instalación de unos dispositivos en las mismas que limiten la amplitud del movimiento de dichas partes móviles.

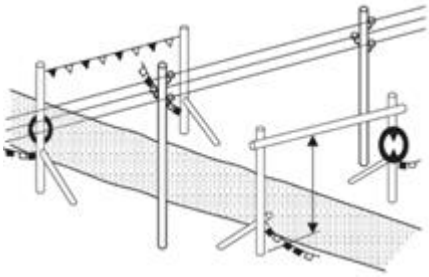
b) En cualquier caso, estos trabajos requieren una vigilancia continuada por parte del «trabajador autorizado» de forma que se controle, en todo momento, las operaciones críticas y, de este modo, anticipar las situaciones de riesgo con el objeto de advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Límite de recorrido del carro de la pluma de una grúa.



5. Instalación de pórticos de seguridad:
   a) En el caso de que algunos de los equipos utilizados en la obra tengan que circular bajo el tendido eléctrico aéreo en tensión, es recomendable proceder a la instalación de pórticos de seguridad limitadores de altura adecuadamente señalizados.

Sistemas de protección de líneas eléctricas aéreas en zonas de paso mediante pórtico de seguridad y señalización.





6. Señalización y balizamiento de la zona afectada:
   a) Dicha señalización se debe efectuar mediante:
      i. Malla tipo “stopper”, cintas o banderolas de color rojo, o sistemas similares de acotamiento y delimitación.
      ii. Señales de peligro e indicadores de altura máxima de forma previa a la entrada en las zonas de DPROX (Distancia a la zona de proximidad) o DPEL (Distancia a la zona de peligro).
      iii. Alumbrado de señalización para trabajos nocturnos.
   b) Esta medida deberá adoptarse obligatoriamente cuando:
      i. El trabajo se realice bajo supervisión permanente y no exista ninguna medida de prevención que evite el riesgo de contacto como ocurre, por ejemplo, en los casos en los que se lleven a cabo trabajos ocasionales. En estos casos se ha de delimitar, como mínimo, la zona de peligro de la línea.
      ii. El trabajo se realice sin supervisión permanente y no exista ninguna medida de prevención que evite el riesgo de contacto como ocurre, por ejemplo, en los casos en los que se realicen trabajos

ocasionales o temporales con elementos de altura movidos a mano. En estos casos se tiene que delimitar la zona de seguridad del elemento sobre el terreno.

c) Cuando se hayan adoptado medidas de prevención con el fin de evitar la posibilidad de contacto, la referida medida de señalización y balizamiento tendrá un carácter complementario. En este caso, se pueden señalizar:
   i. La zona de peligro (DPEL) o de proximidad (DPROX) de la línea.
   ii. Las líneas eléctricas aisladas.
   iii. Las vallas, terraplenes, resguardos, etc.
   iv. Etc.

d) También deben señalizarse y balizarse los cruces de caminos de servicio de obra con líneas eléctricas aéreas en los casos que los que se transite bajo éstas. Para ello, se ha de recurrir a alguna de las siguientes medidas:
   i. Señalización previa en el recorrido del gálibo de altura.
   ii. Limitación del paso lateral por los pórticos de forma que se obligue al paso por debajo de los mismos.

Trabajos sin tensión

1. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, y la reposición posterior de la misma, las deben realizar:
   a. Trabajadores autorizados en el caso de instalaciones de baja tensión.
   b. Trabajadores cualificados cuando se trate de instalaciones de alta tensión.
2. Para suprimir la tensión, una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razonas esenciales para hacerlo de otra forma, se ha de seguir el proceso que se describe a continuación y que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:
   c. Desconectar.
   d. Prevenir cualquier posible realimentación (bloqueo del mecanismo de maniobra y colocación de señalización).
   e. Verificar la ausencia de tensión.
   f. Poner a tierra y en cortocircuito (en el caso de instalaciones de baja tensión, esta etapa se llevará a cabo cuando por inducción, o por otras razones, estas puedan ponerse accidentalmente en tensión).
   g. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
3. Hasta que no se hayan completado las cinco etapas mencionadas no se puede autorizar el inicio del trabajo sin tensión y, por lo tanto, se debe considerar en tensión la parte de la instalación afectada.

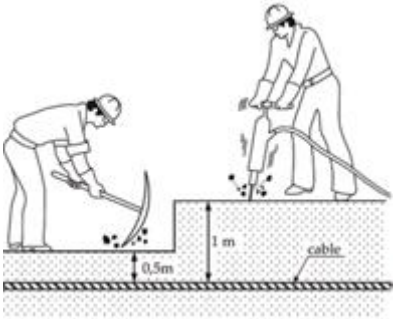
Trabajos afectados por conducciones enterradas

Una vez realizado el estudio preliminar de situación y se ha definido el proceso de actuación correspondiente, en la puesta en práctica de este proceso se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Todos los servicios identificados deben quedar marcados en el terreno mediante un sistema que perdure durante la realización de la excavación en las zonas afectadas. En este sentido, se tiene que anotar la profundidad exacta a la que se encuentran las conducciones detectadas, además de protegerlas de las eventuales sobrecargas que se puedan producir como consecuencia de la circulación de vehículos pesados.

2. En los trabajos de excavación sobre dichas conducciones, se debe garantizar que las realizaciones de los mismos se ejecutan con: máquina hasta una distancia aproximada de 1 metro, con martillo neumático hasta 0,50 metros, y a mano (con herramientas aislantes) hasta descubrir la canalización.

Excavación y límites de distancia de trabajo con martillo neumático y herramienta manual.



3. En el caso de canalizaciones eléctricas, se debe procurar dejar la zona sin tensión. Si esto no es posible y hay que trabajar con tensión, se han de recabar las recomendaciones pertinentes de la compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los referidos trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red.

4. Si se tienen que manipular los cables eléctricos ya descubiertos, se deben emplear pértigas y herramientas aislantes.

5. En el caso de que durante el desarrollo de los trabajos se detecten servicios enterrados no identificados previamente, se ha de atender a lo descrito en la siguiente tabla:

Criterios básicos de actuación ante diversos casos relacionados con servicios afectados enterrados no identificados previamente

IDENTIFICACION DE RED O CONDUCCIÓN	CONTACTO ELÉCTRICO, CAÍDA DE LÍNEA O ROTURA DE CONDUCCIÓN DE GAS
Paralización de trabajo. Comunicar a la compañía suministradora. Esperar respuesta de la compañía respecto al plan de acciones a adoptar. Aplicar acciones y subsanar incidencia.	Paralizar trabajos. Desalojar la zona. Aplicar lo dispuesto en el plan de emergencias establecido. Comunicar a la compañía suministradora afectada.

Pértiga aislante.



Pértiga aislante

Estos equipos están diseñados para permitir al trabajador efectuar su tarea sin tener que aproximarse o entrar en contacto con las partes activas de la instalación. Además de aumentar la resistencia de contacto y dificultar el paso de corriente eléctrica, sus dimensiones ayudan a mantener una distancia adecuada para evitar los arcos eléctricos. Suelen ser extensibles y estar dotadas de una empuñadura, o, en su defecto, de unas marcas que indican el jugar a partir del cual no se debe colocar nunca las manos. El otro extremo puede ir equipado con diversos útiles, normalmente intercambiables, que se diseñan de manera que permitan realizar trabajos específicos tales como cambio de fusibles, conexión de tomas de tierra, etc.



6.5. Equipos de protección individual

Además de considerar los equipos de protección individual (EPI) indicados en el apartado V de la parte genérica de este Documento Básico DB-PRL-IM, también se deben tener en cuenta, con carácter específico para esta actividad, y a modo orientativo, los EPI que se detallan en la tabla siguiente:

Relación orientativa de equipos de protección individual

Factor de riesgo	Actividad / Tarea	Equipos de protección individual más usuales	
		Uso general	Uso específico
Contactos eléctricos directos e indirectos.	Operadores de máquinas. General.		Casco dieléctrico, guantes dieléctricos.
Inhalación de gases tóxicos.	General.		Protección respiratoria frente a agentes tóxicos.

Formación e información

1. Los trabajadores de esta actividad relacionada con “servicios afectados” deben acreditar una capacitación y formación adecuada a la misma, así como un nivel de formación en materia de prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y puesto de trabajo.

2. Se ha de facilitar a dichos trabajadores toda la información precisa y necesaria que les permita disponer de un adecuado conocimiento sobre la existencia y ubicación de posibles servicios aéreos y subterráneos en el solar o recinto de la obra.
3. Asimismo, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación necesaria y adecuada para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión u otras conducciones. Antes de comenzar los trabajos, estos trabajadores deben ser informados de: los riesgos laborales existentes en la zona, los límites de la operación, la señalización, el modo de proceder en caso de accidente, así como de las restantes medidas preventivas que se tengan que llevar a cabo.

Otros servicios afectados:

El contratista de manera previa al inicio de los trabajos, en el PSS de la obra propondrá las soluciones técnicas en materia preventiva para evitar los posibles riesgos generados por el resto de los servicios afectados.

1.5.7 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES

Demoliciones

- Corte de borde de calzada
- Demolición de barrera doble onda simple
- Demolición de todo tipo de pavimento.
- Demolición de muro de mampostería por medios manuales

Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce del terreno
- Excavación en zanja y pozo
- Excavación en desmonte
- Relleno localizado
- Explanada y compactación

Firmes

- Extendido de aglomerado
- Compactado de aglomerado
- Riego de adherencia
- Disposición de zahorra
- Hormigonado

Muros

- Encofrado y desencofrado
- Muro de mampostería a cara vista
- Colocación de tuberías
- Impermeabilización y drenaje trasdós del muro

Señalización, balizamiento y defensas

- Señalización horizontal
- Colocación de captafaros
- Colocación de barrera de seguridad doble onda

Servicios afectados

- Reposición de servicios afectados

Señalización de obras

- Señalización y desvíos
- Disposición de barrera rígida New Jerseys

Limpieza y labores de fin de obra

- Limpieza y labores de fin de obra

1.5.8 LISTADO MAQUINARIA

- Tanque autopropulsado con rampa de riego
- Furgoneta caja abierto
- Camión caja fija y grúa
- Compresor móvil
- Cortadora de asfalto
- Hincapostes
- Retroexcavadora
- Extendedora de aglomerado
- Compactador tándem
- Compactador de neumáticos
- Miniexcavadora
- Barredora
- Camión hormigonera
- Marcadora vial
- Herramientas manuales y eléctricas
- Pala cargadora
- Compactador de conducción manual
- Camión tanque para agua

1.5.9 LISTADO MEDIOS AUXILIARES

- Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas.

1.5.10 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.

Se consideran instalaciones provisionales a todas aquellas que son necesarias disponer en obra para poder llevar a cabo, en condiciones de seguridad y salud, los trabajos que la componen.

- Extintor ABC, 6 Kg.
- Botiquín de emergencia de armario.
- Caseta de obra compuesta por despacho, duchas y aseo

1.5.11 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La prevención diseñada, para su mejor eficacia, requiere el empleo de la siguiente señalización:

- Cono de balizamiento.
- Barrea móvil New Jersey
- Señal reflectante triangular
- Señal reflectante circular
- Panel direccional TB-2
- Baliza de obra TL-2
- Paleta señalistas
- Semáforo

1.5.12 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS

Para la realización del ESS se ha considerado diferentes hipótesis, las cuales se recogen en los apartados siguientes.

1.5.12.1 GENERALES

Los trabajos se realizarán en el margen derecho e izquierdo de la carretera y no será preciso cortar la vía en su totalidad. Se podrá realizar este tipo de trabajos en horario diurno, cortando para ello como máximo un carril de circulación, manteniendo el otro en servicio y garantizando la circulación alterna mediante el uso de los medios adecuados de señalización.

1.5.12.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Para la determinación de la cantidad de Equipos de Protección Individual se ha establecido una serie de hipótesis de cálculo, desglosada de la siguiente forma.

EPIS DE CARÁCTER GENERAL:

En función de los datos facilitados se establecen las siguientes hipótesis para el cálculo de los EPI's de carácter general (Casco, chaleco, botas).

DATO = "NÚMERO DE TRABAJADORES TOTALES":

En caso en el que se facilite el número total de trabajadores, se dotará de la medición necesaria de los EPI necesarios para satisfacer la demanda total de estos.

DATO = "NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES SIMULTÁNEOS EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE LA OBRA":

El número máximo de trabajadores se toma como base para el cálculo y dimensionamiento de los equipos de protección y con las instalaciones de higiene y bienestar.

En este caso, se facilita el número máximo de trabajadores simultáneos en obra, por lo que se deduce que el número variará en función de las unidades de obras a realizar, su especificidad y la tipología de obra. Por ello, es necesario establecer la metodología de cálculo para determinar el número total de trabajadores con el objeto de prever la demanda de EPIs.

Generalmente, en los casos en los que la obra necesite un alto grado de especificidad, el número de personal fijo será menor que en una obra en la que el grado de especialización sea bajo.

Por lo tanto, en función de la tipología, se establecerá un porcentaje de personal fijo aplicándole un coeficiente de mayoración al dato dado (Número máximo de trabajadores simultáneos), que variará entre el 1,0 y el 1,8.

El valor 1,0 se adoptará para obras donde el número máximo de trabajadores corresponda al número total, mientras que el valor 1,8 se adoptará en obras con un alto grado de variabilidad de personal.

Si el contratista prevé modificación en el número máximo propuesto de trabajadores deberá justificarlo técnica y documentalmente adecuando la dotación de los citados elementos en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por este.

EPIS DE CARÁCTER ESPECÍFICOS:

CASO 1 - EPIS EN ALTURA:

De forma general, se dispondrán dos arneses por la línea de vida ya que el número máximo de trabajadores permitidos por la línea de vida normalmente es igual a dos. Además, cada arnés irá acompañado, generalmente, de un absorbedor de energía y un equipo de amarre. Asimismo, el número de conectores será igual a 2 por equipo de amarre.

1.5.12.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (EPC)

Para la determinación de la cantidad de Equipos de Protección Colectiva se ha establecido algunas hipótesis de cálculo, desglosadas de la siguiente forma.

CASO 1 - LÍNEAS DE VIDA:

Para el cálculo de las líneas de vida se supone el caso más desfavorable en el que estén trabajando de forma simultánea en la cabecera del talud en el cual se ha de instalar la barrera dinámica (total de 70 metros de barrera dinámica, longitud más desfavorable entre dicho sistema de estabilización y la red de cable) con el riesgo de caída a distinto nivel superior a 2 metros. Suponiendo una longitud de 20 metros por la línea de vida (verificar con el manual del fabricante), se estima un uso medio de 3 líneas de vida.

Todos los anclajes de las líneas de vida (UNE EN 795) serán testados previo su uso bajo la propia norma (UNE EN 795).

1.5.12.4 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general.
Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1) Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2) Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3) Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
4) Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
5) Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Cálculo necesidades de inst. HYB		Nº Max. Trab.
		6
hito	legal	total
Superficie de vestuario/ aseo	2,00 m²/ trabajador	8 m²
Nº de módulos necesarios	25 m²/modulo	1
Nº de retretes:	1 retrete/ 25 trabajadores	1
Nº de lavabos:	1 lavabo/10 trabajadores	1
Nº de duchas:	1 ducha/10 trabajadores	1
Superficie de comedor	2,00 m²/ trabajador	8 m²
Nº de módulos necesarios comedor	25 m²/modulo	1

1.5.12.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

CONOS
Cuando no existan riesgos de caída o supresión de barreras, se dispondrán conos para la delimitación de la zona de trabajo, cuya separación variará en función de la velocidad y tipología de la vía.

Para el cálculo del número conos y su colocación se ha seguido el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Cabildo.

NEW JERSEYS

Se dispondrán barreras tipo “New Jersey” cuando existan riesgos de caída o supresión de barreras de seguridad existentes en la zona de actuación, de forma que éstas cubran y/o protejan la totalidad de la misma. A su vez, si se retira la protección existente (barrera de seguridad bionda, malecones, muros,) se balizará dicha retirada mediante barreras de “New Jersey” de hormigón.
En cualquier casos, se determinará el número de barreras “New Jersey” dividiendo la longitud total del tramo a proteger aumentada 20 metros (10 por cada lado) entre la longitud de la “New Jersey”.

1.5.12.6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO

1.5.12.6.1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente apartado de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en estudio.

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.

1.5.12.6.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente apartado 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 esta.

Este apartado no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

1.5.12.6.3 SEÑALIZACIÓN

A. 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 (Clase II o III, en función de la IMD de la carretera de actuación), de color amarillo o naranja, con elementos retro reflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

B. 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).

C. Señales

Debido a las características del horario establecido para la ejecución de las obras, se prevé que las señales TP-18 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 retro reflectantes 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” y “grande” 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) y las TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

En los 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.

D. 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.

1.5.12.6.4 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

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

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

1.5.12.6.5 DESVIACIÓN

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

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m

2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

1.5.12.6.6 COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc., para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

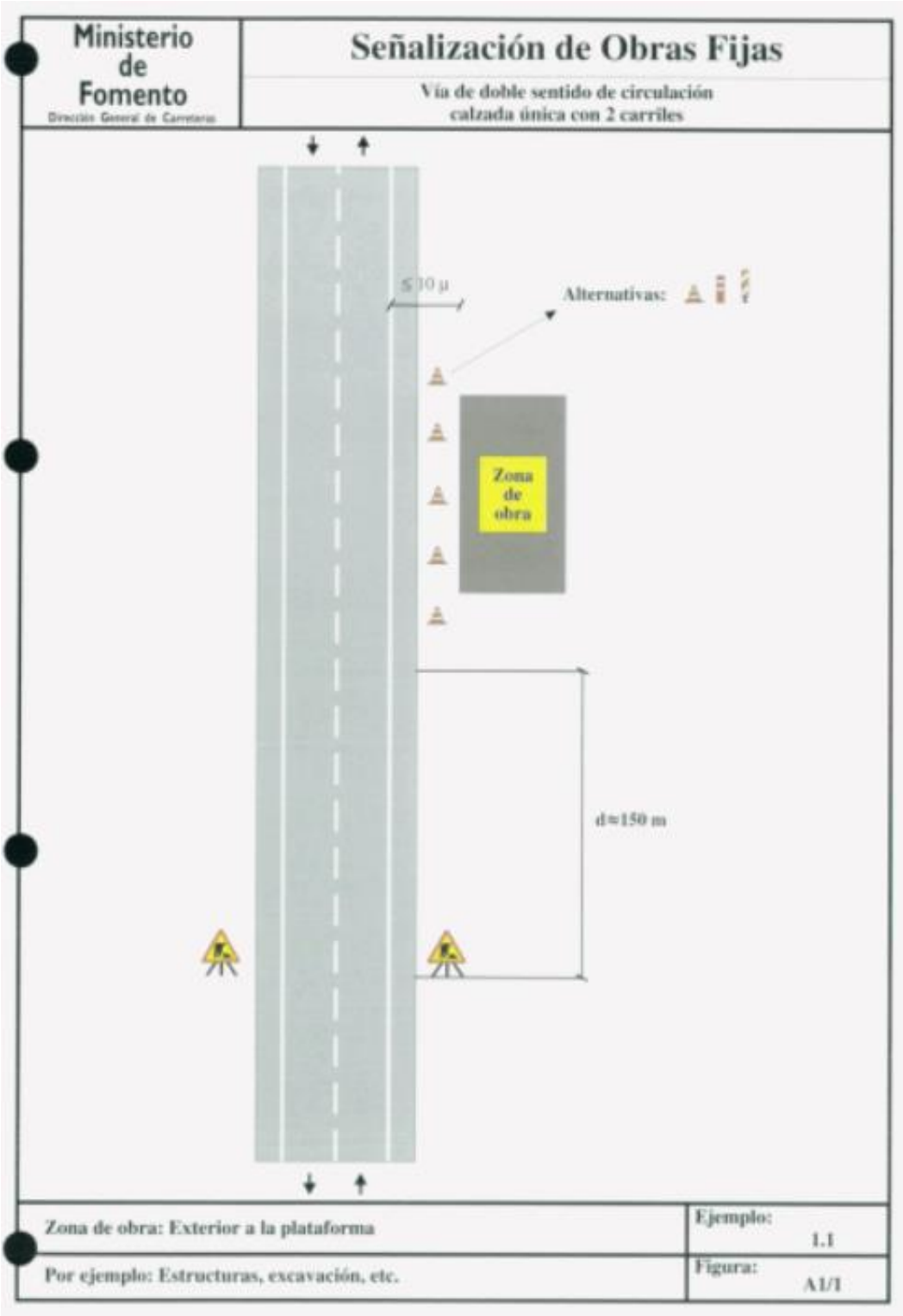
1.5.12.6.7 NORMATIVA DE REFERENCIA

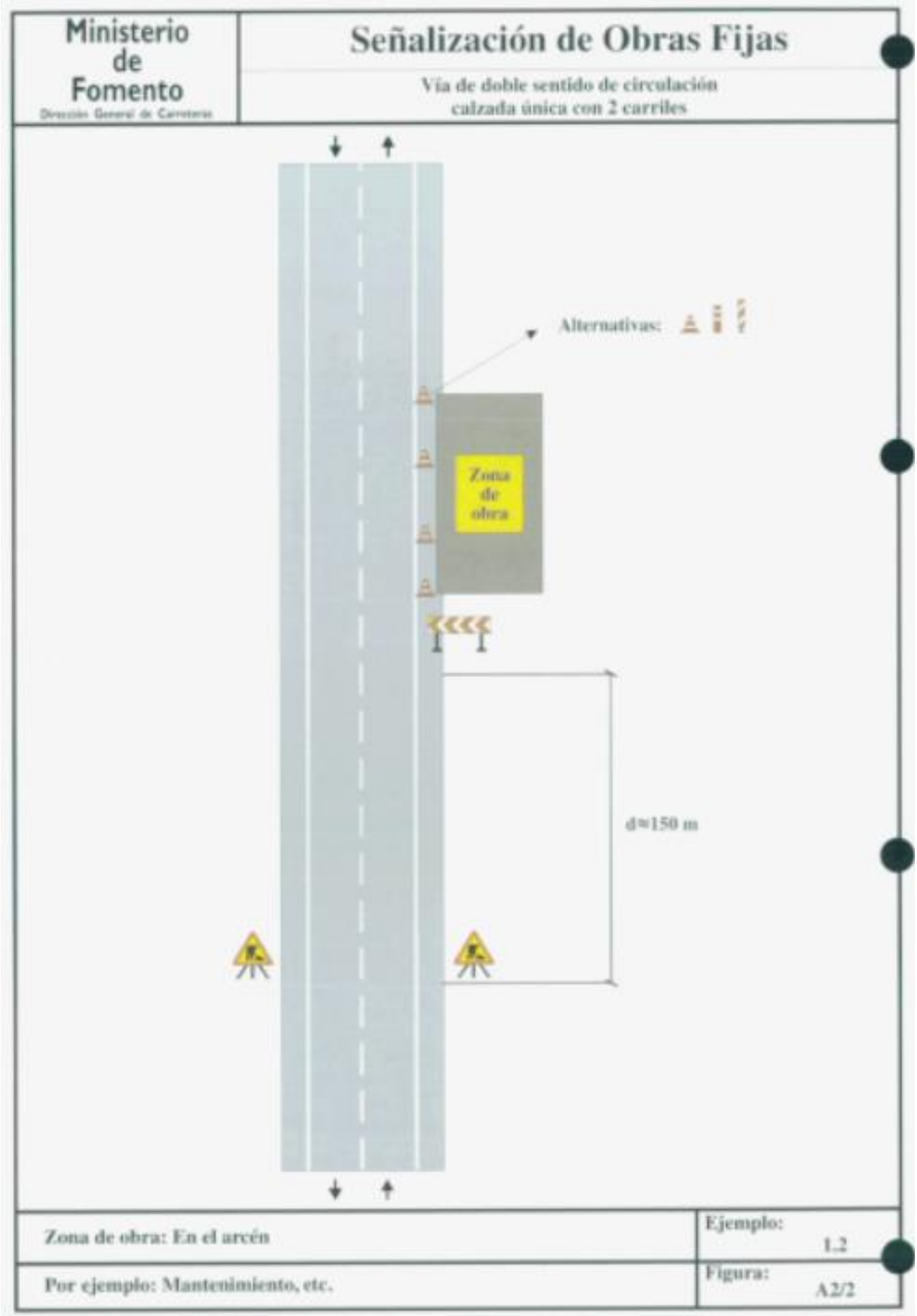
- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de 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.

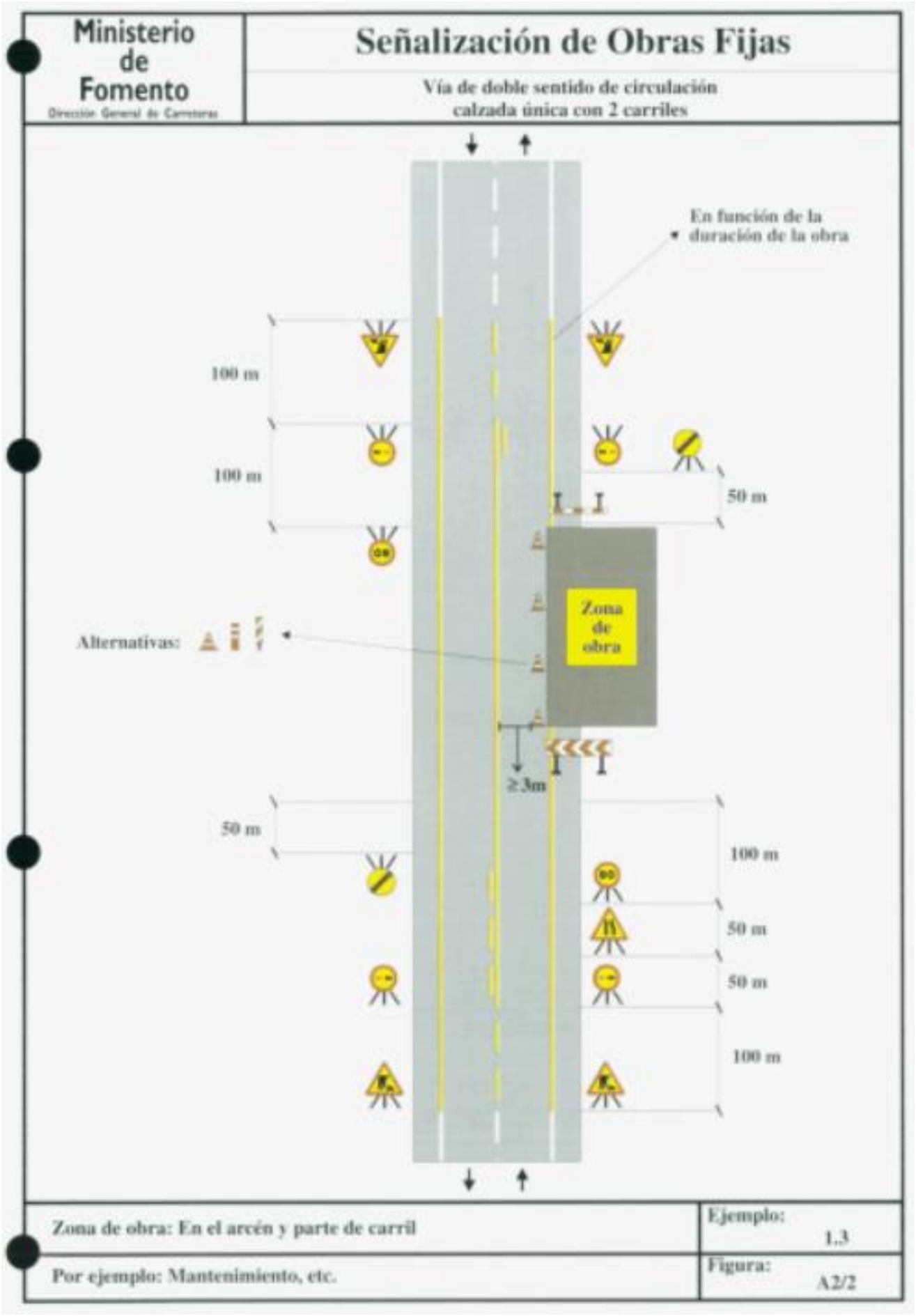
1.5.12.6.8 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

- Ejemplo 1.1: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra exterior de la plataforma.
- Ejemplo 1.2: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra en el arcén.
- Ejemplo 1.3: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra en el arcén y parte del carril.
- Ejemplo 1.6: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra dejando libre un carril tráfico alternativo mediante señales.
- Ejemplo 1.7: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra dejando libre un carril tráfico alternativo con señalistas.
- Ejemplo 1.8: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra dejando libre un carril tráfico alternativo con semáforos
- Ejemplo 1.9: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra dejando libre un carril en curva tráfico alternativo con señalistas
- Ejemplo 1.10: Vía de doble sentido de circulación. Zona de obra dejando libre un carril en curva tráfico alternativo con semáforos

Se deberá adaptar el siguiente ejemplo a las características de la vía: El contratista presentará en el PSS los planos específicos para los trabajos a realizar.


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
≤ 10 µ
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: Exterior a la plataforma
Ejemplo: 1.1
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.
Figura: A1/1

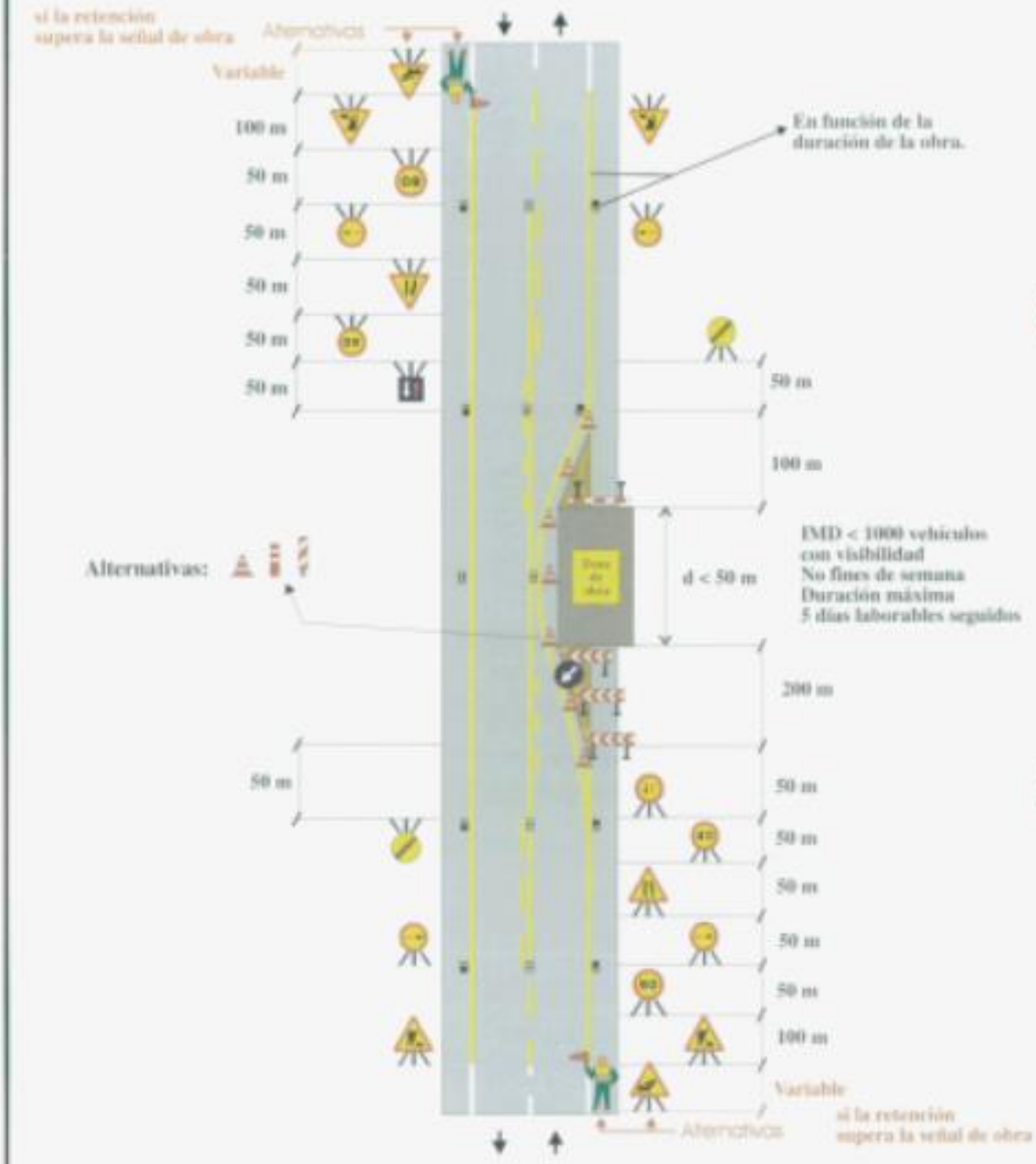

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.2
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Zona de obra
Alternativas:
≥ 3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.3
Figura: A2/2

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

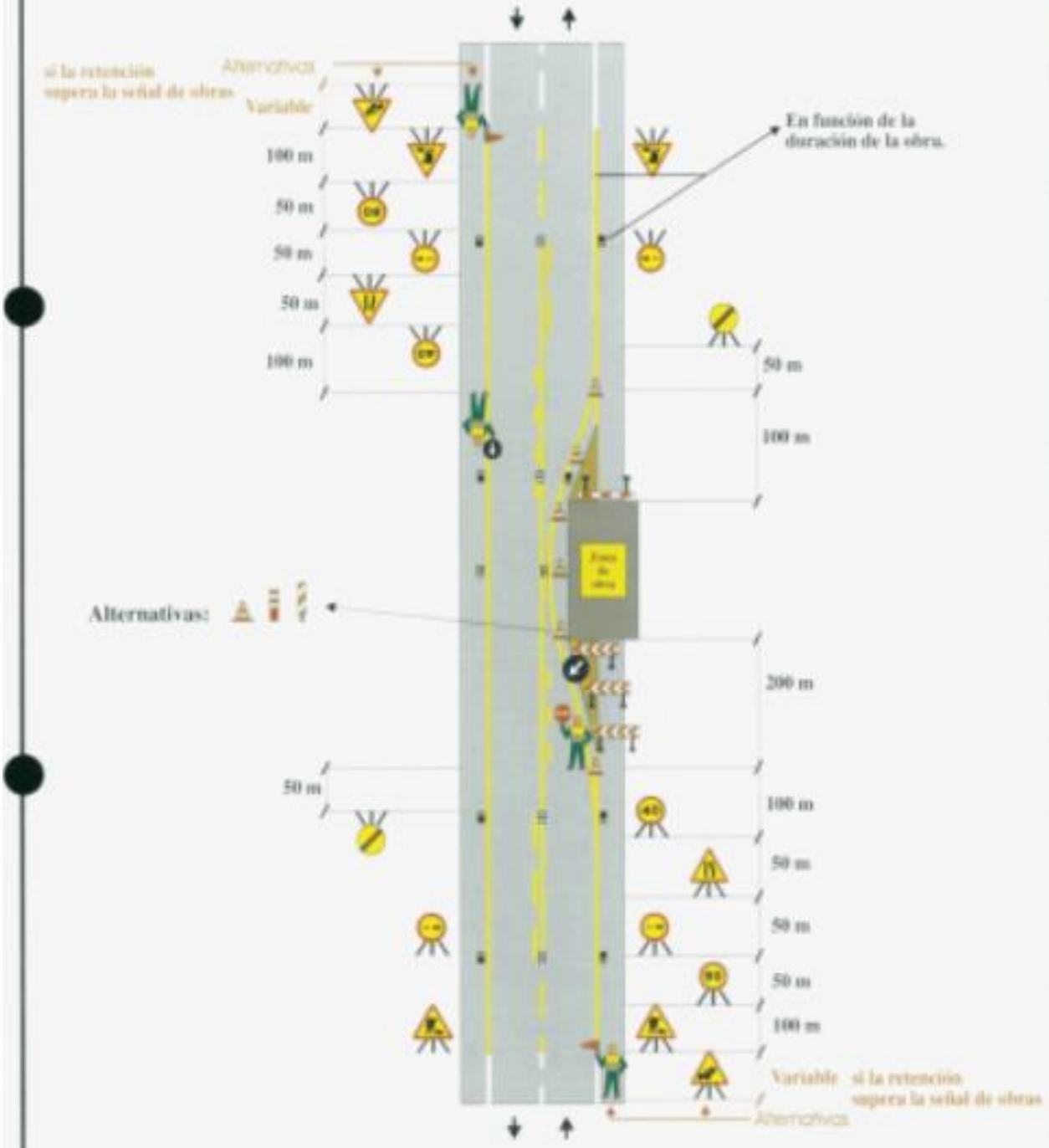


Zona de obra: Dejando libre un carril	Ejemplo: 1.6
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

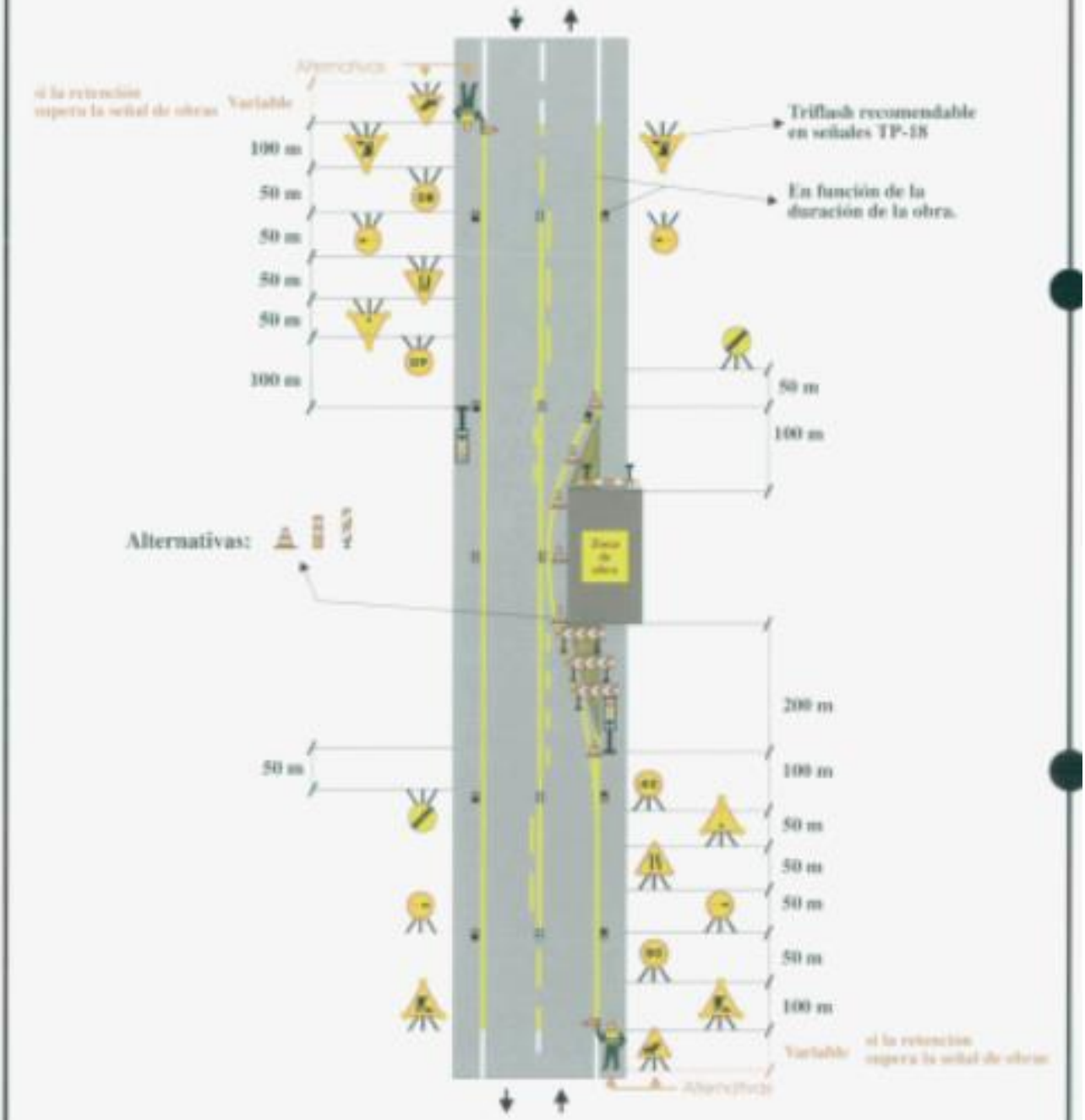


Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

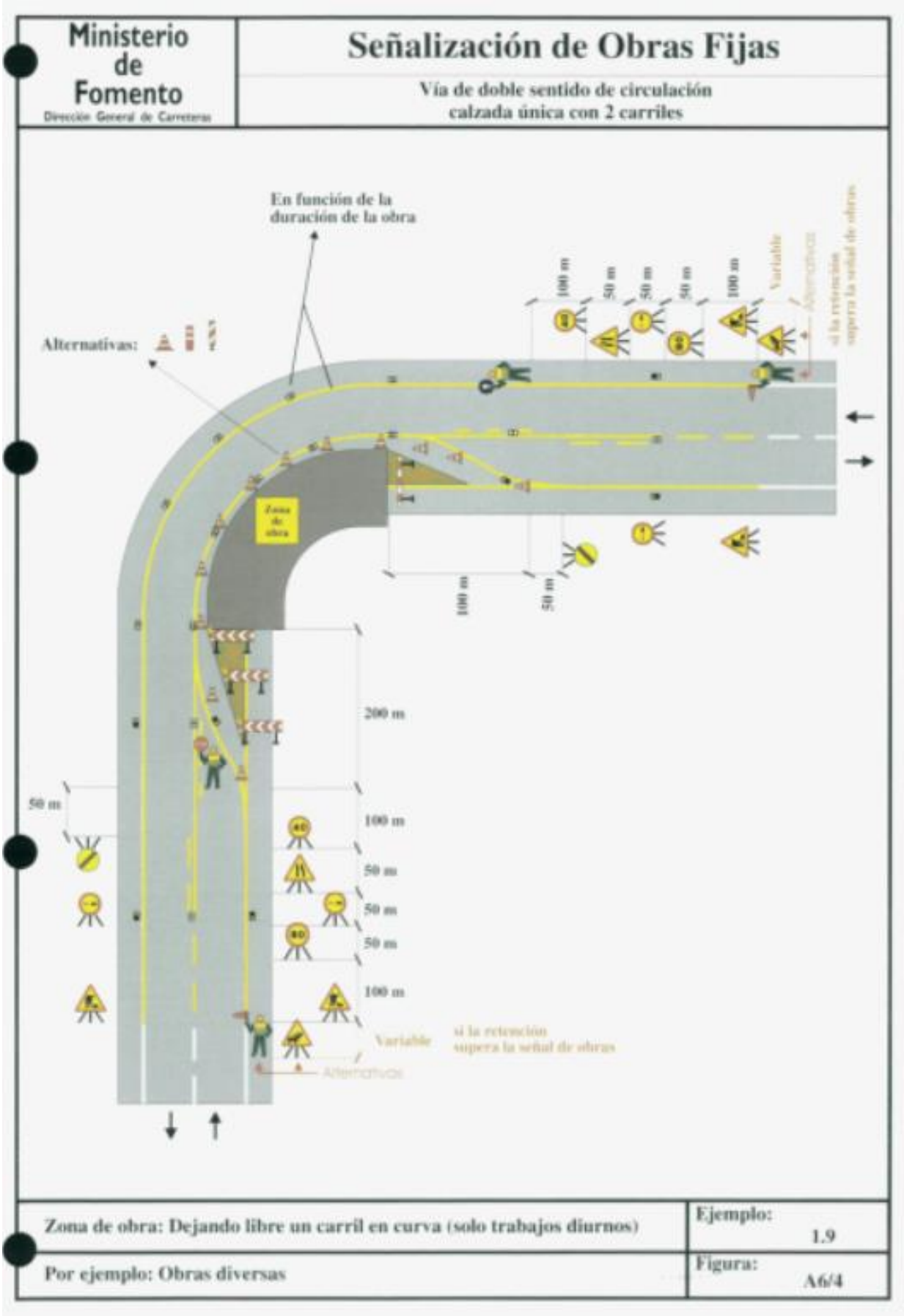
Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

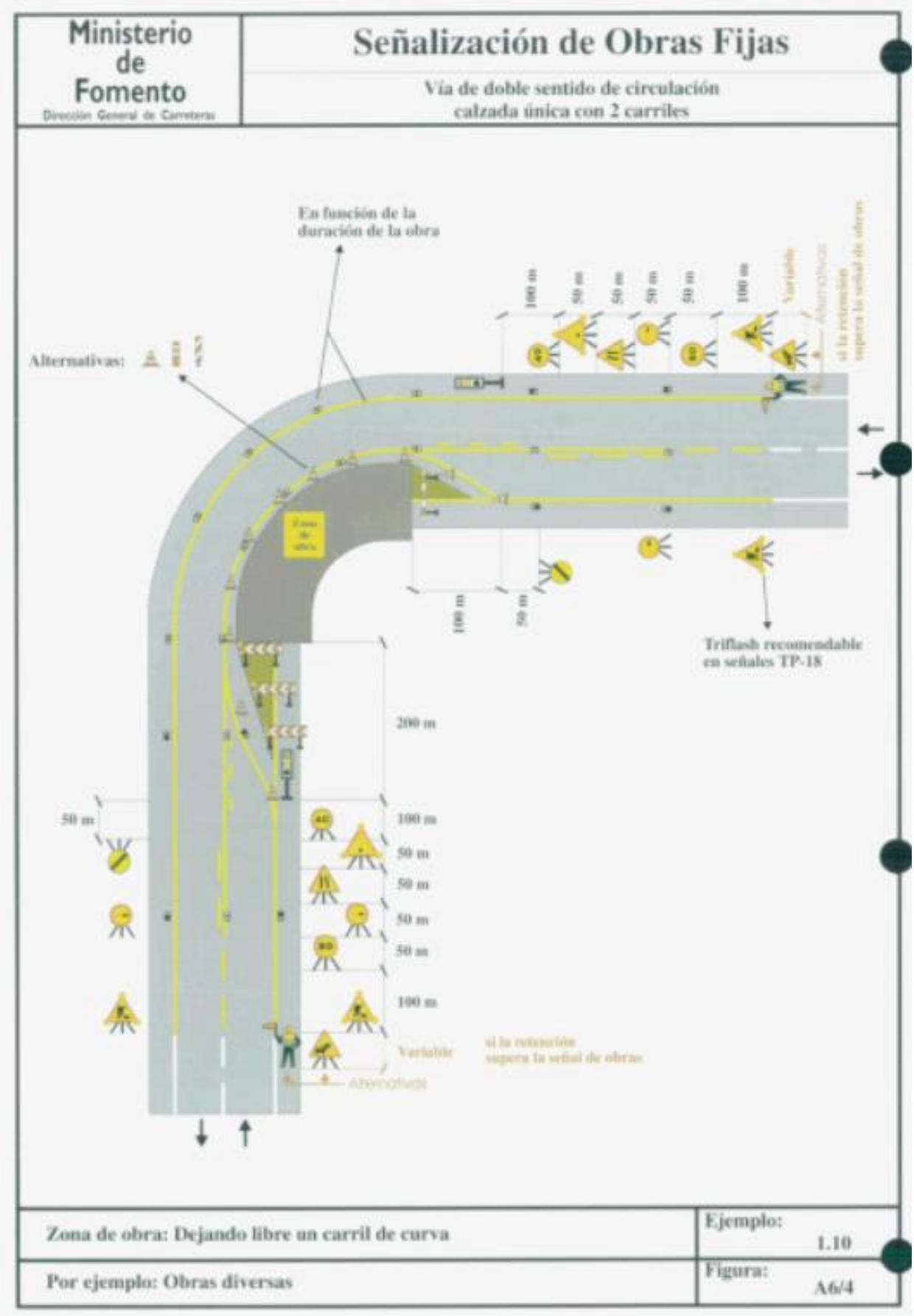
Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Dejando libre un carril	Ejemplo: 1.8
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
200 m
100 m
50 m
50 m
50 m
100 m
50 m
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativa
Zona de obra: Dejando libre un carril en curva (solo trabajos diurnos)
Ejemplo: 1.9
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Triflash recomendable en señales TP-18
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
Alternativa
si la retención supera la señal de obras
Zona de obra: Dejando libre un carril de curva
Ejemplo: 1.10
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4

1.6 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.

1.6.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES.

1.6.1.1 RIESGOS GENERALES

Los riesgos, así como los EPC's y EPI's que a continuación se detallan afectan de igual forma a todas las actividades que componen el proyecto.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
Exposición a ambientes pulverulento	ALTA/LIGERAMENTE DAÑINO/MODERADO	Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
		Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
Accidentes de tráfico	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En invierno se verterá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de sufrir heladas.
Exposición a ruido	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Se recomienda la realización de mediciones de los niveles sonoros sobre la exposición laboral de los trabajadores al ruido, en cumplimiento del R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
		Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
Golpes/cortes por objetos o herramientas	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberán usar las herramientas solo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
		Los materiales que se transporten a hombro se cargarán de tal forma que, al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Si al realizar cualquier operación se encuentra alguna anomalía no prevista se parará el tajo hasta que se adopten medidas adecuadas.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
		Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
		Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer o beber, aquellos que estén expuestos a cualquier tipo de contaminante químico o ambiental, deberán lavarse cara, manos y boca.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
		Se dispondrá de mallas de recogida de cascotes bajo la plataforma de la estructura para evitar la caída de cascotes a la vía.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente, según el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción VI (CCSC VI).
		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
Sobreesfuerzos	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones

		mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
		Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá mantener una distancia de seguridad en torno a la maquinaria que se encuentre trabajando en obra.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
		Se establecerán zonas de acceso a la obra diferenciadas para la circulación de personas y de maquinaria, así como zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas.
Exposición a factores atmosféricos	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Se deberá disponer en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante

1.6.1.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

Demoliciones

Corte de borde de calzada

Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar el corte del borde de la calzada

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta manual	
Retroexcavadora con martillo rompedor	
Retroexcavadora sobre cadenas	
Retroexcavadora sobre ruedas	
Retroexcavadora mixta	
Sierra radial de gasolina	
Camión de transporte	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada según R.D. 485/97
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Atropello y golpeo de la maquinaria	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	No se deberán realizar las labores de excavación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Casco de seguridad para uso normal
	Tapones
	Guantes de uso general.
	Chaleco de trabajo reflectante
	Tapones

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Demolición de barrera doble onda simple

Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para ejecutar la demolición de barrera doble onda simple.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Retroexcavadora	
Camión caja fija	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa reflectante y situarse d tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores
Caída de persona a mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitándose la presencia de equipos y materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLORABLE	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.
		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
		Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		El personal interviniente en los trabajos será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
		La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.
		La zona de trabajo estará debidamente señalizada, tanto interna como externamente.
		La zona donde cae el escombro deberá acotarse y señalizarse debidamente.
		Se deberá mantener en todo momento la señalización viaria establecida.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición al ruido y vibraciones	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Uso de protectores auditivos
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DALINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las labores de demolición si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Demolición de todo tipo de pavimento

Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición de todo tipo de pavimento.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta manual	
Camión de transporte	
Martillo compresor eléctrico	
Sierra radial	
Camión grúa	
Grupo electrógeno	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el VI convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se prestará especial atención a las maniobras en marcha atrás de los camiones, para evitar atropellos. Obligatorio el dispositivo acústico de marcha atrás, tanto en camiones como en retroexcavadora. Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Caída de objetos desprendidos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Demolición de muro de mampostería por medios manuales

Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición correspondiente al muro de mampostería por medios manuales.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta manual	
Camión de transporte	
Martillo compresor eléctrico	
Sierra radial	
Camión grúa	
Grupo electrógeno	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	En las tareas de demolición que presenten un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se deberá proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y línea de vida UNE EN 795.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el VI convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se prestará especial atención a las maniobras en marcha atrás de los camiones, para evitar atropellos. Obligatorio el dispositivo acústico de marcha atrás, tanto en camiones como en retroexcavadora. Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Caída de objetos desprendidos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Movimiento de tierras

Despeje y desbroce del terreno

Esta actividad de obra comprende los trabajos de extracción y retirada de la zona de obra de árboles, plantas, maleza, tocones, broza, basura o cualquier otro material no deseable que se encuentre dentro de dicho terreno.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Desbrozadora mecánica	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Herramienta Manual	
Retroexcavadora	
Camión con cesta	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el VI convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Riesgos de caídas en el mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se mantendrá en todo caso el orden y limpieza de las zonas de trabajo evitando dejar objetos o materiales en las zonas de paso. Se determinarán zonas de acopio de materiales y maquinaria o herramientas.
Atropello y golpeo de la maquinaria	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
Vuelcos de maquinaria	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	En las pendientes se dispondrán señalistas y las cabinas de la maquinaria serán ROPS. Se dispondrán topes anti retroceso en el borde de taludes para evitar la caída de maquinaria
Riesgos eléctricos (en presencia de líneas aéreas o enterradas)	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	En presencia de líneas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias tales como pórticos, señalización del riesgo,…
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Durante toda la operación se deberá hacer uso del equipo de protección individual correspondiente, especialmente las gafas de seguridad y los equipos de protección respiratoria.
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Todos los trabajadores que se sitúen en altura deberán proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y de sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Excavación en zanja y pozo

Esta actividad comprende el conjunto de operaciones necesarias para la realización de zanjas, dentro de las cuales podemos encontrar preparación, excavación y nivelación.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Minidúmper (motovolquete autopropulsado) Herramienta Manual Martillo picador eléctrico Retroexcavadora sobre ruedas Retroexcavadora mixta Grupo electrógeno	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas Escaleras de mano según UNE EN 131

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m. del borde de la zanja.
		Debe instalarse vallas o barandillas de protección en los bordes de la excavación, boca de pozos, fosas y registros.
		Está prohibido saltar al fondo de las zanjas
		Para cruzar las zanjas se habilitarán pasarelas adecuadas, con un ancho mínimo de 60 cm y protecciones laterales con barandilla completa, para alturas superiores a 2m.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m. se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45 grados los bordes superiores de la zanja.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		No se realizarán acopios de material a una distancia mínima de 2 m. del borde de la zanja
		Nunca se retirará parte del entibado, mientras se mantenga la zanja abierta y sea necesario el acceso a su interior.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las labores de excavación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En trabajos con maquinaria en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal y nunca transversalmente. Toda la maquinaria que se emplee en la zona próxima a los bordes del talud deberá estar dotada de cabina antivuelco. Dicha zona ha de estar perfectamente señalizada y balizada según lo establecido en el RD 485/97.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Exposición al ruido y vibraciones	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 I.C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Excavaciones en desmonte

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones necesarias para eliminar las tierras que se encuentran por encima de la rasante de la obra.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Pala cargadora sobre ruedas Retroexcavadora sobre ruedas Camión de transporte Retroexcavadora mixta	Escaleras de mano según UNE EN 131 Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Deberán eliminarse los matorrales, arbustos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad del terreno.
Caída de objetos desprendidos	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se situarán redes tensas sobre los taludes que actuarán como avisadores al producirse embolsamientos.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Atropello y golpeo de la maquinaria	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
Caída de personas al mismo nivel	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo para no provocar desniveles que podrían ocasionar caídas.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las labores de excavación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004.	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Chaleco de trabajo reflectante
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Relleno localizado
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de tierras a la obra para la regularización del terreno.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión de transporte	
Pala cargadora sobre ruedas	
Retroexcavadora sobre ruedas	
Motoniveladora	
Herramienta Manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo.
		Si en algún momento existe el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán hacer uso de los sistemas de protección anticaídas según lo establecido en las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Evitar acopiar materiales en los bordes del relleno que puedan provocar derrumbamientos de los taludes o bien caer ellos mismos y por lo tanto provocar la sepultación de los trabajadores que se encuentren en un nivel inferior.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
		Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.
		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
Golpes con elementos móviles	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
		Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Explanada y compactación
Esta actividad comprende los trabajos necesarios para realizar la regulación del terreno.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión de transporte	
Motoniveladora	
Retroexcavadora sobre ruedas	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberán establecer zonas en la obra diferenciadas para la circulación de personas y de maquinaria, así como zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas.
		Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Exposición a ambientes pulverulento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se deberán realizar las labores de explanación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Proyección de pequeñas partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas		Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición al ruido y vibraciones	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: SÍ necesario RRPP / ✓ NO necesario RRPP

Firmes

Extendido de aglomerado

En la presente unidad de obra se explican los trabajos a llevar a cabo para realizar la tarea de extendido de aglomerado asfáltico.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Extendedora asfáltica	
Camión aglomerado asfáltico	
Herramienta manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
Contactos con sustancias nocivas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Contactos térmicos / Quemaduras	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Incendios / Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
Exposición al ruido y vibraciones	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las labores de extendido y compactación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Proyección de pequeñas partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona conforme lo establecido en el RD 485/97.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
	Casco de seguridad para uso normal.
	Guantes de uso general.
	Guantes anticorte.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas.
	Protección auditiva.

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Compactado de aglomerado

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la compactación del aglomerado asfáltico

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión con tanque para agua	
Compactador mixto	
Compactador neumático	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La zona de trabajo se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza para evitar caídas y daños del personal.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97. Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Choques contra objetos inmóviles	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición al ruido	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán hacer uso de protecciones auditivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
.	Chaleco de trabajo reflectante.
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
	Casco de seguridad para uso normal.
	Guantes de uso general.
	Guantes anticorte.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
	Protección auditiva.

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/1997 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ NO necesario RRPP SI necesario RRPP

Riego de adherencia
Esta actividad de obra engloba los trabajos que se realizan en la operación de regado de firmes de carretera

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Tanque autopropulsado con rampa de riego	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Los días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija por la cercanía de personas, vehículos o edificaciones, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo para evitar salpicaduras.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos térmicos / Quemaduras	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
Contactos con sustancias nocivas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.
		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Choques contra objetos inmóviles	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Antes de iniciar cualquier trabajo se procederá a su delimitación y señalización conforme al R.D. 485/97. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstáculos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
.	Chaleco de trabajo reflectante.
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
	Casco de seguridad para uso normal.
	Guantes de uso general.
	Guantes anticorte.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
	Protección auditiva.

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/1997 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ NO necesario RRPP / SI necesario RRPP

Disposición de zahorra

Esta actividad comprende los trabajos necesarios para ejecutar la disposición de extendido y compactado de zahorra.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión de transporte	
Motoniveladora	
Retroexcavadora sobre ruedas	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberán establecer zonas en la obra diferenciadas para la circulación de personas y de maquinaria, así como zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas.
		Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Exposición a ambientes pulverulento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se deberán realizar las labores de explanación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Proyección de pequeñas partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas		Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición al ruido y vibraciones	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP ✓ NO necesario RRPP

Hormigonado
Trabajos de hormigonado de la cimentación del muro y de hormigón de limpieza.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Camión hormigonera	
Hormigonera manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Si fuera necesario, se delimitará el perímetro de la excavación para evitar el riesgo de caída en su interior.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m del borde de la zanja.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones, si hubieran sido necesarias, tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Caída de maquinaria a distinto nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se instalarán topes anti retroceso en los bordes de la excavación para evitar la caída de maquinaria al interior de la misma. Las operaciones que se realicen marcha atrás dispondrán de un señalista de apoyo.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual. El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.
Exposición a contaminantes químicos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	En la manipulación de los disolventes, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Muros

Encofrado y desencofrado

Esta actividad en obra engloba las operaciones necesarias para la ejecución de encofrado y desencofrado plano en alzados.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131 Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde. No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.
Contactos con sustancias nocivas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá limitarse el acceso al área de trabajo durante las labores de encofrado y desencofrado.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Exposición a ambientes pulverulento	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.
Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que se puedan producir durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
		Los trabajadores estarán formados e informados de las posiciones y posturas más correctas de desarrollar su trabajo para generar el menor número de trastornos posibles. Se debe intentar cambiar de postura frecuentemente para evitar sobrecargas musculares en la zona cervical y en la zona dorsolumbar, realizar descansos cortos y frecuentes y se deberá adecuar lo máximo posible los equipos o la maquinaria al trabajador para reducir las posturas forzadas del mismo.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
		Mantener el material de encofrado siempre limpio, libre de aristas cortantes, rebabas, etc.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
		Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
		Mantener el material de encofrado siempre limpio, libre de aristas cortantes, rebabas, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Muro mampostería a cara vista
Obra realizada con piezas de piedra, colocadas en forma ordenada y más o menos regular para constituir un muro.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión grúa	Andamios, según R.D. 2177/2004, y normas UNE EN 12810 y 12811 Escaleras de mano, según UNE EN-131 Cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Bomba de hormigonado	
Herramienta Manual	
Camión hormigonera	
Retroexcavadora mixta	
Camión de transporte	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004.
		En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse atención a la proyección de partículas que puedan provocarse durante la realización de los trabajos utilizando debidamente los EPI establecidos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
		Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada para estas operaciones.
Caída de objetos en manipulación	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
Contactos con sustancias nocivas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Colocación de tuberias

Esta actividad engloba los trabajos de colocación de tuberías en el muor de mampostería.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Taladro portátil	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las zanjas que rebasen una profundidad de más de un metro se señalizarán correctamente y se balizarán de manera que ningún operario o peatón pueda caer a ellas. Al terminar los trabajos, diariamente se revisará el estado de la protección de las zanjas excavadas.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.
Exposición a contaminantes químicos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	En la manipulación de los pegamentos y disolventes, se deberá utilizar siempre guantes adecuados.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Los trabajos en zanjas de más de 1.5 m. se harán siempre en equipos de dos personas, permaneciendo uno de ellos en el exterior de esta para poder realizar las labores de auxilio en caso de deslizamiento del terreno.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual. El transporte de los elementos accesorios (válvulas, electroválvulas, aspersores, filtros, etc.) se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.
Exposición al ruido y vibraciones	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Uso de protectores auditivos.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Exposición al ruido y vibraciones	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Uso de protectores auditivos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones meteorológicas dificultan de manera notoria el proceso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3. I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Impermeabilización y drenaje trasdós del muro
Esta actividad de obra engloba las operaciones necesarias para la ejecución de impermeabilizaciones en muros

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios /Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Las bombonas de gases (butano o propano), de los sopletes de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de estos en posición vertical y a la sombra.
Contactos térmicos / Quemaduras	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
Caída de objetos desprendidos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se realizarán trabajos a distinta altura en la vertical del trabajo de impermeabilización del trasdós del muro.
Incendios / Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Almacenar las pinturas en los lugares adecuados, manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire" para evitar riesgos de incendios y de intoxicaciones.
		Ventilar siempre el local donde se está pintando para evitar la formación de atmósferas explosivas.
		Cerrar correctamente los recipientes que contengan pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
		No realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.
		Instalar señales de "peligro de incendios" y "prohibido fumar" en la puerta del almacén de pinturas así como un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberá prestar atención a los operarios que realicen trabajos en altura, los cuales deberán hacer uso de las medidas de seguridad establecidas en la norma UNE EN-363 y 795.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
		El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.
Exposición a contaminantes químicos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En la manipulación de los disolventes o pinturas, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374 Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 I-C	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Señalización, balizamiento y defensas

Señalización horizontal

Esta actividad de obra engloba los trabajos de premarcado y pintura de señalización horizontal.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Maquinaria pintalíneas	
Herramienta Manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulentos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada según R.D. 485/97. Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención. Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante. Deberá extremarse la precaución en todo momento. La maniobra de marcha atrás de los camiones y su aproximación hasta el frente de vertido, será dirigido por un operario capacitado para esta función.
		Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno. Toda la maquinaria dispondrá de señal acústica de marcha atrás y de girofaro.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
Exposición a contaminantes químicos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de equipos de protección respiratoria y equipos de protección de la piel durante la manipulación de sustancias químicas.
Exposición al ruido y vibraciones	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No se deberán realizar las actividades de la campaña geotécnica si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.
Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Guantes de protección contra el corte
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Equipos filtrantes. Mascarilla contra vapores orgánicos

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: ✓ SÍ necesario RRPP / NO necesario RRPP

Colocación de captafaros
Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios durante la reposición y reparación de los captafaros de calzada.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión caja fija	
Taladro portátil	
Camión grúa	
Motocompresor	
Herramienta manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos con sustancias nocivas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Contactos térmicos / Quemaduras	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
		En las tareas de demolición que presenten un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se deberá proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y de línea de vida UNE EN 795.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Sobreesfuerzos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad UNE EN 361, etc…)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Barrera de seguridad doble onda

Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios durante la reposición y reparación de barreras y barandillas.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta manual	
Taladro portátil	
Camión caja fija y grúa auxiliar	
Grupo electrógeno	
Compresor móvil motor eléctrico	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.
		Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos y cascotes que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
		Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.
Pérdida de seguridad por formación o		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el VI convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Protección auditiva
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de protección contra el corte
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y línea de vida UNE EN-795

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Servicios afectados

Reposición de servicios afectados
Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para reponer los servicios que se vean afectados por la ejecución de los trabajos.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Carretilla

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberá hacer uso de equipos de protección del aparato ocular para evitar el daño por la proyección de fragmentos o partículas.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberán proteger los pozos de registro con tapas o rejas para impedir la caída en su interior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Señalización de obras

Señalización y desvíos

Esta actividad de obra engloba las actividades que se realizan para la señalización fija de seguridad en obras de carretera.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La realización de trabajos en calzadas abiertas al tráfico no comenzará hasta que no sea colocada la señalización correspondiente. Dicha señalización se realizará de acuerdo a la Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras". Previó al comienzo de los trabajos se elaborará un procedimiento de trabajo seguro para la elaboración del corte
		Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El área de trabajo deberá estar debidamente acotada y señalizada según R.D. 485/97. Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Choques contra objetos inmóviles	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
		Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ NORMA 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS: SÍ necesario RRPP / ✓ NO necesario RRPP

Barrera de seguridad doble onda
Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios durante la disposición de barreras rígidas New Jersey's

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta manual	Cables,cadenas,eslingas y bateas.
Camión caja fija y grúa auxiliar	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.
		Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos y cascotes que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
		Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
		Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
		Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el VI convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
		Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Protección auditiva
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de protección contra el corte
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y línea de vida UNE EN-795

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3 IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

Limpieza y labores fin de obra

Limpieza y labores de fin de obra

Una vez terminados todos los tajos de la obra se procederá a efectuar la limpieza de todas las zonas de la obra para su entrega en perfecto estado.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a contaminantes químicos	ALTA/LIGERAMENTE DAÑINO/MODERADO	Mantener los productos químicos en lugar apropiado.
Exposición a ambientes pulverulentos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Sobreesfuerzos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual. El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Todos los trabajadores deberán disponer de los EPI necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Trabajos verticales	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Se atenderá a lo indicado en la unidad de obra de trabajos verticales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Equipo de posicionamiento vertical (descritos en la unidad de trabajos verticales)
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
✓ R.D. 485/97 ✓ Norma 8.3-IC	✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

1.6.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO.

1.6.2.1 RIESGOS GENERALES

Aspectos generales

La maquinaria presente en obra solo se empleará para los usos y funciones establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, no pudiéndose emplear para fines distintos de los ahí consignados. En la obra se dispondrá el manual de instrucciones de la misma.
Así mismo, no se podrán instalar elementos no establecidos por el fabricante de la máquina
Se deberá revisar por el contratista que la maquinaria dispone de todos los elementos de seguridad necesarios y cumple con los preceptos del R.D. 1215/97, así como la normativa específica en materia de seguridad que la regule.
Los operarios que manejen la maquinaria dispondrán de una autorización por parte del contratista que se le será entregada cuando superen con éxito la formación sobre el uso de la misma y los riesgos asociados.
No se podrá transportar personal en la maquinaria.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los equipos no se ubicarán en lugares que puedan generar riesgos de caída o desplazamientos del equipo, para ello las máquinas estarán ubicadas en lugares firmes y nivelados, se deberán poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar cabina y compartimiento del motor.
		Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
		Durante las operaciones de mantenimiento se deberá de asegurar la estabilidad de las máquinas y sus componentes.
		Al reiniciar los trabajos tras lluvias importantes, deberá tenerse en cuenta que las condiciones del terreno por el cual se van a desplazar o ubicar los equipos de trabajo, ya que este puede haber cambiado y por lo tanto deberá asegurarse su adecuada estabilidad.
		Durante la conducción de equipos móviles automotores se deberán evitar desplazamientos con la maquinaria en zonas próximas a la coronación de excavaciones, zanjas, taludes, etc.
		Se deberá delimitar con malla de señalización o similar las zonas en las que exista riesgo de desplome.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se subirá y bajara de las máquinas únicamente por las escaleras de acceso a la cabina, verificando y eliminado de las escaleras, accesos y asideros los restos de aceite, grasa, barro, etc. que pudiesen acumularse. El conductor deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina, debiendo subir y bajar de frente a las escaleras y haciendo uso de las dos manos. Tanto el piso del puesto de conducción como los estribos de acceso serán de material antideslizante.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina) se encuentre a más de 2 m. de altura.
Caída de personas al mismo nivel	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Cada trabajador deberá ser responsable de mantener ordenadas y en una ubicación adecuada sus herramientas y demás equipos de trabajo, evitando que dificulten el paso o las actividades de los demás compañeros.
		Las cabinas de los equipos móviles automotores, así como el resto de las zonas por los que puedan desplazarse los trabajadores, se deberán mantener limpias y ordenadas, por ello se deberán evitar derramamientos de grasas o líquidos de las máquinas y herramientas que faciliten los resbalones. El piso del puesto de conducción deberá ser de material antideslizante.
Choques contra objetos inmóviles	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Los movimientos y maniobras de los equipos móviles automotores serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras.
		Se señalizará con bandas reflectantes o se delimitara con vallas, malla de señalización o similares, las máquinas y equipos que por su situación o características pudiesen ser objeto de impacto por los trabajadores y equipos móviles automotores.
Contactos con sustancias nocivas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	La manipulación de los productos químicos deberá gestionarse según la ficha de seguridad de producto, haciendo uso de los equipos de protección individual indicados.
		Las baterías de los equipos deberán de estar ubicadas en zonas protegidas, destinadas a tal fin, con las correspondientes mordazas y amarres para una buena sujeción.
Contactos eléctricos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v y las herramientas manuales estarán aisladas.
		Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
		La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
		En los casos que se tengan que realizar trabajos cerca de las líneas eléctricas, se deberán mantener las distancias de seguridad, así como el resto de medidas preventivas que se recogen en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta lo siguiente: Previamente al inicio de los trabajos, se deberán de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora en caso de dudas o dificultades.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Cuando existan líneas eléctricas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión solicitando a la compañía propietaria de la línea el descargo de está con los conductores en cortocircuito y puestos a tierra. Esta operación solo podrá ser llevada a cabo por personal de la compañía propietaria de la misma. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas, debiendo respetar las distancias límite de las zonas de trabajo recogidas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
		En líneas aéreas: -En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura. -En el caso de que los trabajos a realizar no permitan mantener las distancias de seguridad anteriormente mencionadas, se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta.
		Antes de iniciar los trabajos los responsables de la obra durante la ejecución de los mismos deberán exigir que: -1º Se hayan colocado equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar de trabajo. -2º Se le entregue una confirmación por escrito de que se ha realizado y de que no será retirada sin su conocimiento.
		En líneas subterráneas: -Se deberá disponer de información detallada sobre la conducción por la que discurre la línea, para ello se deberán utilizar aparatos detectores de líneas eléctricas, así como planos de situación facilitados por la compañía propietaria de la misma, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas. -Si fuese necesario se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta, dejando la línea fuera de servicio con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra. -Los operarios de las maquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por operarios cualificados y autorizados. -En el caso de que algún cable quede al descubierto, se deberá señalizar y delimitar la zona adecuadamente, manteniendo las distancias de seguridad previstas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
		En el caso de que se produzca un contacto de un equipo móvil automotor con una línea eléctrica, el operador deberá permanecer quieto, sin tocar nada, ni moverse, hasta que le avisen de que la corriente ha sido cortada y pueda salir de la máquina.
		El calibre o sección del cableado será el especificado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de los equipos a utilizar.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
		Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad y los definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
Choques contra objetos móviles	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los movimientos de vehículos y maniobras con equipos de elevación serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudarán en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.
		Durante las operaciones de mantenimiento de los equipos automotores las maquinas deberán de estar estacionadas en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
Exposición a ambientes pulverulento	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberán humedecer periódicamente los tajos o zonas, así como las cargas, cajas de camiones y elementos de los equipos destinados al movimiento de tierras, para evitar las "nubes de polvo".
		Procurar, cuando sea técnicamente posible, que los equipos de trabajo y las herramientas eléctricas posean un sistema de aspiración localizada, también se deberá tener en cuenta que siempre que la naturaleza de la operación lo permita se trabajará por vía húmeda.
		Se deberá de trabajar siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario a la vez que se reduce la exposición del trabajador a la inhalación de los contaminantes que se puedan desprender durante el manejo de los equipos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, se deberá de aparcar la maquinaria en lugar seguro y esperar.
		Se deberán de suspender los trabajos en condiciones meteorológicas adversas con fuerte viento, tormentas con descargas eléctricas, etc. especialmente.
Accidentes de tráfico	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Cuando la maquinaria circule únicamente por la obra, se verificará que las personas que las conducen están autorizadas, tienen la formación e información suficiente específica en PRL que fija el RD 1215/97, de 18 julio, artículo 5 y se han leído su manual de instrucciones. Si las máquinas circulan por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.
		En actuaciones que afecten a vías con tráfico se deberá definir una señalización de acuerdo con la norma 8.3.I-C. En señalización móvil, además hay que tener en cuenta la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación y el Catálogo de Señales de Circulación.
		Por ello deberá estar prohibido la utilización del móvil mientras se conduce, solamente en los casos en que se disponga del sistema "manos libres" estará permitido su uso.
		Se deberán respetar las señales de circulación y se señalizarán las maniobras con antelación suficiente.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Por regla general no se permitirán velocidades superiores a los 20 Km/h dentro de la obra, limitándose a 10 Km/h en espacios interiores.
		Se deberá de hacer uso del chaleco de alta visibilidad y/o mono de trabajo con tiras reflectantes, en caso de tener que bajar del vehículo a la carretera o zonas de obra en las que haya presencia de maquinaria y vehículos.
		Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señalización acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
Exposición a contaminantes químicos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Los equipos de trabajo móviles provistos de motor de combustión no se podrán utilizar en espacios de trabajo cerrados, excepto si se garantiza una cantidad suficiente de aire de forma que no existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello en operaciones que exista riesgo por emisión de humos y se trabaje con equipos que no dispongan de dispositivos adecuados de captación o de extracción, se deberá de trabajar con ellos al aire libre. En el caso de que se tuviese que trabajar con los mismos en el interior de locales, éstos han de estar adecuadamente ventilados, en caso de que no fuera posible se garantizará la evacuación o extracción de los humos procedentes de la combustión y se realizarán controles continuos del nivel de gases emitidos.
		Los conductos de evacuación de humos de los motores de combustión no deberán de incidir directamente sobre el conductor.
		Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer, beber o fumar, aquellos que estén expuestos al polvo o fibras provenientes del trabajo con máquinas tienen que lavarse las manos, la cara y la boca.
Exposición a iluminación deficiente	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	En obras nocturnas o bajo condiciones de baja visibilidad, se dotará a las máquinas y a las zonas de trabajo de la iluminación necesaria para llevar a cabo los desplazamientos con total seguridad.
		Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad.
Exposición a ruido	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberá dar cumplimiento a lo recogido en el RD 286/2006, de 10 marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
		Medidas técnicas de reducción de ruido: -Se deberán aplicar programas de mantenimiento que incluya la sustitución de piezas desgastadas, el engrase de partes móviles y equilibrado dinámico de las máquinas. -Se deberán reducir las velocidades de rotación y deslizamiento, además de disminuir las presiones de aire comprimido en los equipos mediante la colocación de silenciadores en los escapes.
		Medidas organizativas de reducción del ruido: -Se reducirán los tiempos de exposición y se establecerán turnos en el trabajo con máquinas. -Deberá organizarse adecuadamente el tiempo de trabajo. -Deberá evaluarse el nivel de exposición diario equivalente en los puestos de trabajo, tras haber efectuado la evaluación inicial, y repetir las medidas cada año como mínimo.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Los trabajadores tienen que utilizar protectores auditivos. Los protectores auditivos serán con características de atenuación adecuada.
		En ningún caso la exposición de los trabajadores, teniendo en cuenta la atenuación que proporcionan los protectores auditivos individuales utilizados, podrá superar valores de nivel diario equivalente a 87 dB(A) y el nivel de pico supere los 140 dB(C).
Exposición a temperaturas ambientales extremas	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Se deberán de utilizar preferiblemente máquinas que dispongan de cabina o similar que cuenten con sistemas de acondicionamiento de aire.
		Limitar la exposición a fuentes de calor intensas, rotando periódicamente a los trabajadores expuestos.
Exposición a vibraciones	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Los riesgos derivados de las vibraciones deberán de eliminarse en el origen, mediante la aplicación de sistemas y dispositivos, entre los que se pueden destacar entre otros los asientos y/o plataformas atenuantes, resortes metálicos, antivibratorios de caucho, muelles de aire, tacos de fibra de vidrio preformados. Si una vez aplicados estos sistemas no hubiese desaparecido se deberán reducir las vibraciones al nivel más bajo posible.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Todos los equipos de trabajo deben cumplir la normativa de aplicación en el ámbito de la seguridad y salud de dichos equipos, haciendo especial atención al RD 1435/92 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre Máquinas, así como al RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
		Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
		Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
		Se deberá verificar previo a su uso y de forma periódica el correcto estado de las herramientas manuales y eléctricas antes de su uso.
		Los trabajadores deberán disponer de instrucciones sobre el uso de las herramientas manuales y eléctricas, así como de las medidas de seguridad que pudieran llevar asociadas.
		Se utilizarán herramientas con mangos de diseño ergonómico para evitar la presión, el pinzamiento y la fricción mecánica con las manos del trabajador.
		Se deberán de utilizar herramientas de medida y peso adecuado, que no estén rotas ni gastadas, debiendo estar libres de grasa, polvo, etc. que dificulten su utilización. Se deberá realizar un mantenimiento periódico de las mismas.
Incendios / Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Las máquinas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante envolventes antideflagrantes.
		En los trabajos de mantenimiento se deberán de tomar las medidas adecuadas según el vehículo o máquina para evitar incendios y/o explosiones.
		Se prohíbe fumar durante los trabajos con equipos que lleven asociados el riesgo de incendio y/o explosión, así como la realización de actividades que puedan generar llamas o chispazos.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		La instalación eléctrica, mangueras y conexiones empleadas deberán realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio o de explosión.
		Los equipos móviles automotores deberán de disponer de extintor contraincendios del tipo ABC.
		En los trabajos en la proximidad de conducciones de gas u otros combustibles, se requerirá la presencia de técnicos de la compañía propietaria de la instalación para la supervisión de los trabajos. Se deberán de planificar las actuaciones antes de iniciar los trabajos. Se deberán identificar y señalizar todas las conducciones peligrosas, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas. Los operarios de las máquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por encargados experimentados. Se deberá de cumplir en todo momento las medidas previstas en aquellas actividades contempladas en este Plan de Seguridad y Salud de obra en la que se efectúen trabajos en las proximidades de conducciones de gas y combustible.
		El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo o elemento similar, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar el buen estado de los dispositivos de las maquinas: frenos, cadenas, presión de neumáticos, etc.
		Se deberán de reemplazar los latiguillos conforme a las directrices del libro de instrucciones del fabricante del equipo.
		Se deberá acometer el mantenimiento, así como el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de los equipos, dispositivos e instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, por ello se comprobará que todos los dispositivos y componentes de las máquinas e instalaciones responden correctamente y están en perfecto estado, teniendo en cuenta para ello el manual de instrucciones proporcionado por el fabricante o arrendador del equipo, así como la normativa reglamentaria especifica de aplicación, si es el caso.
		Se seguirá un plan de mantenimiento periódico, de manera que el equipo de trabajo se encuentre en todo momento en perfecto estado de funcionamiento. Dicho plan será llevado a cabo por personal debidamente cualificado y autorizado.
		Respecto a los equipos con permiso para circular en vías públicas deberán de mantener actualizado la ITV. Inspección Técnica de Vehículos.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Estará terminantemente prohibido el transporte, así como la elevación de personas sobre los equipos de trabajo destinados a la manipulación exclusiva de materiales y equipos.
		En aquellas operaciones que por su naturaleza puedan entrañar riesgos para personas ajenas a la actividad, deberán adoptarse medidas que impidan la proximidad de estas personas a la zona o área donde se están ejecutando los trabajos, mediante señalización o dispositivos que impidan el acceso.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Los diferentes órganos de mando y de control deberán ser claramente visibles e identificables, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada, debiendo estar en buen estado de funcionamiento y conservación. Si fuese necesario se deberán proteger de forma que no puedan ser accionados involuntariamente.
		La puesta en marcha de un equipo deberá de obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin, mediante llave o llave y pulsador encastrado. Además, tanto la puesta en marcha como la parada general no deberá provocar movimientos incontrolados del equipo.
		Tras un corte de la energía su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas del equipo de trabajo.
		Se deberán de utilizar máquinas que dispongan de marcado CE prioritariamente o en su caso que hayan sido adaptadas al RD 1215/997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto 773/1197 sobre equipos de protección individual, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular entre otras obligaciones, hacer uso de los equipos de protección individual que lo protejan del peligro, así como cuidar de los mismos, debiendo de informar a sus superior jerárquico en caso de detectarse alguna deficiencia que a su juicio pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
		Las protecciones colectivas deberán estar disponibles en la obra con antelación a la fecha decidida para su montaje, para su uso inmediato y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes no tienen caducidad de uso reconocida. Se instalarán previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso, por el riesgo que minimizan. Se incluirá en el plan de ejecución de la obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva de las protecciones colectivas. Se procederá a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados de las protecciones colectivas, interrumpiéndose los trabajos en los que sea necesario su uso y aislando convenientemente estas zonas para evitar riesgos. Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá de comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Los trabajadores deberán de disponer de los equipos de protección individual indicados por el fabricante o suministrador de la máquina, equipo e instalación, teniendo la obligación de hacer uso de los mismos, así como de su cuidado y conservación.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		El R.D.1215/97 sobre disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo indica que todo equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores, por ello en aquellos casos de equipos de trabajo en los que tras adaptarles medidas de protección adecuadas persista un riesgo residual, esté deberá estar adecuadamente señalizado, mediante indicativos normalizados.
		La señalización, etiquetado normalizado y las placas de características de la máquina se mantendrán legibles.
		Disponer convenientemente la señalización de tráfico temporal por obras, según la normativa vigente 8.3-IC, aprobada por O.M. de 31 agosto de 1.987. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.
		Todas las obras con circulación interna de vehículos han de estar señalizadas con carteles de limitación de velocidad. Se establecerán restricciones en el ámbito de la circulación con la señalización adecuada, en caso de ser necesario.
		Se deberán de mantener los elementos de señalización de máquina limpios y en buen estado.
		Durante el mantenimiento de la maquinaria y cuando sea necesario se colocarán carteles indicando que la máquina se está reparando.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	De conformidad con el artículo 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información y formación adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.
		Antes del comienzo del uso de las instalaciones, máquinas y equipos, deberá darse la información y formación específica a los trabajadores en el uso y manejo de los mismos.
		Se restringirá la utilización, así como el mantenimiento y reparación de instalaciones, máquinas y equipos a personal cualificado y autorizado.
		Cuando esté previsto que los equipos automotores móviles circulen por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.
Proyección de líquidos	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Toda máquina dispondrá de las correspondientes instrucciones de uso y un control del mantenimiento y se revisará según las recomendaciones marcadas por el fabricante o arrendador.
		En cualquier caso, se verificará la temperatura de las máquinas y herramientas eléctricas, con anterioridad a su manipulación. Las tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria se harán con el motor parado.
Contactos térmicos / Quemaduras	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Aquellas partes de los equipos que presenten este riesgo deberán tener instalados aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a este riesgo.
		La salida de los escapes deberá de estar protegida o inaccesible. El contacto con partes calientes tiene que ser imposible desde el puesto de mando, así como durante el acceso al puesto de mando.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Sobreesfuerzos	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
		Se deberán evitar posturas estáticas y prolongadas de las extremidades inferiores y superiores.
		Se deberá de trabajar con una cadencia y ritmo de trabajo adecuados. Se establecerán pausas adecuadas.
		Se deberán utilizar las herramientas eléctricas en vez de las manuales, cuando sea posible.
		Se utilizarán herramientas con diseño ergonómico.
		Se evitará la presión de las herramientas sobre la palma de la mano, las muñecas y los codos con la utilización de los epi´s.
		Se proporcionará a los trabajadores información sobre ejercicios de calentamiento antes de iniciar los trabajos y de relajación una vez finalizada la jornada laboral.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	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. Estará prohibido la retirada, sustitución o manipulación de dichos resguardos y dispositivos de protección.
		Periódicamente deberá asegurarse de la presencia y buen estado de las protecciones del accionamiento de la cuba y de su guiado.
		Estará terminantemente prohibido subir o bajar de las maquinas cuando estén en movimiento y el trasporte de personas sobre las maquinas cuando no estén preparadas para ello.
		No se utilizará ropa holgada, ni joyas durante la manipulación y manejo de los equipos, debiendo de mantener siempre el cuerpo en el interior de la cabina o puesto de mando.
		Únicamente personal cualificado ha de efectuar las tareas de reparación y mantenimiento de los equipos móviles automotores una vez hayan sido estacionadas y tengan el motor parado, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la maquina bloqueada.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Todos los equipos móviles automotores deberán ir equipados con una cabina antivuelco (ROPS) que protejan al operario en el caso de un accidental vuelco de la máquina. Además, deberán de disponer de cinturones de seguridad que impidan que, en caso de vuelco, el conductor pueda salir despedido, siendo obligatorio su uso durante los desplazamientos.
		Se deberán de acotar y señalizar las zonas de maniobra y circulación, separándolas de desniveles, taludes, excavaciones.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Se señalizarán claramente las vías de circulación y se procederá regularmente a su control y mantenimiento, para ello los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
		Los accesos para máquinas deberán tener un ancho mínimo de 4,5 m con pendientes no superiores al 12 % en recta y al 18 % en curva, además los desniveles se deberán de salvar de frente y no lateralmente, ya que podría dar lugar a vuelcos. En cualquier caso, cuando se vayan a realizar trabajos en pendientes no se deberán superar las pendientes indicadas por el fabricante del equipo en el manual de instrucciones.
		Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista deberá de disponer del apoyo de un señalista experto que lo guíe durante las maniobras, de la misma forma las maniobras de vertido en retroceso deberán ser dirigidas por personal auxiliar cualificado.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto, por ello, las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras. Cuando sea necesario se delimitarán las zonas de paso de peatones respecto a la de vehículos, mediante la colocación de vallas, mallas de señalización, conos o similares.
		Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señal acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
		Se deberá de asegurar una correcta iluminación de los equipos en los desplazamientos, prestando especial atención durante trabajos nocturnos.
		Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar cualificado que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.
		Como norma general será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad o ropa de trabajo con tiras reflectantes durante los desplazamientos por las vías de circulación de las obras, así como en el momento en que los operarios desciendan de los equipos automotores.
Caída de objetos desprendidos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Bajo ningún concepto se deberán de ubicar los equipos de trabajo fijos bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se estén realizando trabajos en su mismo vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.
		Cuando la tipología de los elementos transportados lo requiera, por su tamaño o composición, se deberá recubrir todo el material con una red, jaula cerrada o elemento similar.
		Se deberá comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/ NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Todas las herramientas manuales y eléctricas deberán llevarse en cinturones portaherramientas, cajas o similares, habilitadas para este uso.
		Las herramientas manuales y eléctricas deberán ser los suficientemente resistentes, siendo firme la unión de sus componentes con el fin de que soporten grandes esfuerzos, así mismo se deberán de sujetar de forma estable por las zonas indicadas, no presentando bordes cortantes y siendo de materiales antideslizantes. Se deberá evitar ir sobrecargado de herramientas.
		Todos los equipos móviles automotores móviles deberán ir equipadas con una cabina antiimpactos (FOPS) que protejan al operario en el caso de la caída de objetos sobre el equipo que está manejando.
Caída de objetos en manipulación	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Durante la manipulación mecánica: -Los equipos de elevación se utilizarán de acuerdo a las instrucciones facilitadas por del fabricante, respetando las limitaciones de carga indicadas por el fabricante en la placa de cargas, la cual se deberá de encontrar en un lugar visible. -Se deberá sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias, no debiendo realizarse movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga. -Se comprobará previamente el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como los pestillos de seguridad en los ganchos. -Los operarios que intervengan en trabajos relacionados con la manipulación mecánica de cargas deberán de conocer el código de señales para el arranque e izado de la carga. -Se señalizará y acotará la zona de trabajo cuando sea necesario y en ningún caso el operario que está cargando y descargando se deberá colocar debajo de la carga mientras este suspendida.
		Durante la manipulación manual: -Los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo del RD 497/11997 relativo a la Manipulación Manual de Cargas. -Las equipos y herramientas eléctricas se deberán sujetar de forma estable por el mango correspondiente, no presentando estos bordes cortantes y serán de material antideslizante. -Se deberá de hacer uso de la herramienta más adecuada, con respecto a la tipología y tamaño, para cada actividad. -Las herramientas tienen que ser lo suficientemente resistentes, y la unión de sus diferentes componentes tiene que ser firme, con el fin de que soporten los esfuerzos requeridos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

1.6.2.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

TANQUE AUTOPROPULSADO CON RAMPA DE RIEGO		
RIESGOS	**PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO**	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Contactos con sustancias nocivas	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá evitar el contacto directo con la piel, para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
Exposición a contaminantes químicos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Durante los trabajos de riego asfáltico, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento. Se deberá garantizar la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
Incendios / Explosiones	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se deberá vigilar que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de riesgos asfálticos
		Durante la puesta en marcha de riegos asfálticos se contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
		Queda terminantemente prohibido fumar mientras se están realizando riegos asfálticos.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberán de revisar la mangueras, racores, etc., si existiesen fugas se deberán de eliminar inmediatamente.
Contactos térmicos / Quemaduras	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá evitar manipular diferentes partes del motor en caliente, ya que cualquier contacto puede provocar quemaduras graves.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y perfectamente visible.
		Estará prohibido bajarse de la maquina en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Tapones
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

FURGONETA CAJA ABIERTA		
RIESGOS	**PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO**	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	ALTA/LIGERAMENTE DAÑINO/MODERADO	El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Choques contra objetos inmóviles	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.
Choques contra objetos móviles	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
Atropellos o golpes por vehículos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
		Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
		En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
Caída de objetos desprendidos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a trasportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

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

CAMIÓN CAJA FIJA, BASCULANTE Y GRÚA

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Para determinadas maniobras de poca visibilidad, y especialmente la marcha atrás, el conductor solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
Choques contra objetos móviles	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
		Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
		No se deberá permitir que nadie se suba sobre la carga ni se cuelgue del gancho.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención. Fuera de la obra, es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se deberá balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
		No se deberá utilizar los aparatos de elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
		No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
		No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
		No se deberá trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá prohibir la aproximación de personas al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
		Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
		Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
		No se deberá colocar debajo de la carga para recepcionarla.
		No intente empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.

		Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se deberá realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
		Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
		Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
		Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
		Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
Atropellos o golpes por vehículos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización en las ruedas.
		Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
Caída de objetos en manipulación	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
		El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
		No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
		El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.

		Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
		Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
		Se deberá evitar que el cable roce con la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
		Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.
		Se deberá elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.
		Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.
		Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.
		Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.

		Las cargas se amarrarán en función de sus características, así: -Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento. -Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado. -No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. -Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o fletado y se elevarán con pinzas portaletas. -La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria. -Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas -Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. -Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado. -Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
Contactos eléctricos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

COMPRESOR MÓVIL

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios / Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se revisarán periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.
		Se revisarán y se mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá tener en cuenta lo marcado en el Reglamento de Aparatos a Presión, en lo referente al calderín, para realizar las verificaciones generales periódicas reglamentarias.
		Se deberán de respetar las condiciones de utilización de estos equipos tal como son recomendadas por los fabricantes.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El conjunto de poleas-correas estará protegido por un resguardo robusto que, será móvil gracias a las bisagras de la parte superior. La apertura del resguardo estará asociada a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.

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

CORTADORA DE ASFALTO

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a contaminantes químicos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
Exposición a ruido	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá hacer uso de forma obligatoria de la protección auditiva durante las operaciones con este equipo.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá disponer de un resguardo fijo que proteja por lo menos la mitad superior del disco de corte y su eje de transmisión, para evitar los posibles contactos accidentales y para retener los fragmentos del disco en caso de rotura de éste.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras, mallazos, etc.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
		La hoja de la sierra deberá de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que puedan dar lugar a proyecciones.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Se deberá escoger el disco adecuado según el material que se vaya a cortar.
		Algunos tipos de máquina deberán poner de un protector en la parte trasera del disco de tipo flexible o similar para proteger frente a las proyecciones de agua y salpicaduras.

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

HINCAPOSTES

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá guardar una distancia prudencial y se deberá de hacer uso del equipo de protección frente al ruido.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá de guardar una distancia de seguridad y como medida complementaria se deberá de hacer uso de gafas de protección frente a proyecciones, siendo también recomendable el uso de pantallas faciales.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá de asegurar el perfecto anclaje del equipo al terreno para la ejecución de las perforaciones, no debiendo permanecer personal en las proximidades.

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

RETROEXCAVADORA

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
		Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
		Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
		Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
		Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
Atrapamiento por o entre objetos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
		La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
		Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.
		La máquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
		Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
		El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
		Cabinas ROPS
		El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
Atropellos o golpes por vehículos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
		Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos desprendidos	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
		Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
		En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
		Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
Caída de objetos en manipulación	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Tapones
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.
Choques contra objetos inmóviles	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
Incendios / Explosiones	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/DAÑIN/TOLERABLE	Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
		Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
Contactos térmicos / Quemaduras	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfríen y manipulándose con guantes.
Atrapamiento por o entre objetos	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla.
		Estará prohibido el acceso a la regla vibrante durante le tendido de la aglomerado o mezcla bituminosa.
		No se deberán poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

COMPACTADORA TÁNDEM

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentren a más de dos metros deberá de disponer de barandillas.
Exposición a vibraciones	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
		En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
		Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Tapones

COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentren a más de dos metros deberá de disponer de barandillas.
Exposición a vibraciones	ALTA/DAÑINO/IMPORTANTE	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
		En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
		Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Tapones

MINIEXCAVADORA

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	No subir ni bajar con la minicargadora en movimiento.
		Está prohibido utilizar la pala como andamio o plataforma de trabajo.
Choques contra objetos inmóviles	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	En trabajos en zonas de servicios afectados con mala visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
Choques contra objetos móviles	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
Exposición a ambientes pulverulento	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Regar la zona de trabajo si hay demasiado polvo.
Accidentes de tráfico	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Asegurar la máxima visibilidad de la minicargadora limpiando los parabrisas.
		Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
		Tras circular por lugares con agua, se tiene que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los mecanismos de la minicargadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
		Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
		El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
		No permitir el transporte de personas en la pala.
		No cargar la minicargadora por encima del límite indicado por el fabricante.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, es obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carné B de conducir.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Evitar desplazamientos de la minicargadora en zonas de menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Evitar que la cuchara de la minicargadora se sitúe sobre las personas.
Contactos eléctricos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Tapones

BARREDORA

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	La máquina sólo puede ser ocupada por una persona
Atropellos a operarios y choques contra otros vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.
		Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
Vuelco	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Cuando la máquina opere en zonas con pendiente considerable, debe hacerlo a velocidad lenta.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
		Verificar la ausencia de cualquier deterioro de las mangueras.
		Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
		La maquinaria dedicada a estos trabajos deberá estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Proyección de partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
Ruido	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	El operario debe disponer de protectores auditivos
Polvo	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	No se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
Caída de objetos en manipulación	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Tapones

CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Para acceder a la cuba, se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.
		Las escaleras de acceso a la cuba, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
		La escalera de la cuba deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente.
		Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado.
		La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento de la cuba sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.
Proyección de fragmentos o partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, evitando vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %.
		Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán de tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra.
		Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

MARCADORA VIAL

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas de personas al mismo o distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Mantener la maquina y su entorno limpios de barro, grasa y hormigón y obstáculos. No se podrán transportar más personas de las indicadas por el fabricante.
Pisadas sobre objetos	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberá mantener el área de trabajo de materiales, herramientas y utensilios, etc
Golpes con objetos	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Estará prohibido y señalizado permanecer en el área de acción de la maquinaria. No guardar herramientas en lugares no habilitados La limpieza y reparación o mantenimiento de equipos se realizarán con el equipo parado, fuera de la obra y con los dispositivos de enclavamiento activados. Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar.
Proyecciones de partículas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	No se desconectarán mangueras o conductos en presión Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar.
Exposición a contaminantes químicos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores. Empleo de guantes.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá de hacer uso del sistema de retención (cabina, arnés de seguridad o similar). No sobrepasar los límites de inclinación especificados por el fabricante
Riesgo de quemaduras	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	No abra la tapa del circuito de refrigeración con el motor en caliente. Use guantes protectores durante las labores de mantenimiento o reparación. Evite la exposición a zonas calientes de la maquina y a los gases emitidos por esta.
Contactos eléctricos	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas
Atropellos o golpes con vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Nadie se encontrará en el radio de acción de la maquinaria. Permanecerá el maquinista atento a la circulación de vehículos en la vía o las vías colindantes. Los movimientos de la maquinaria serán apoyados por un señalista La maquinaria deberá disponer de todos los elementos de señalización y de espejos retrovisores

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Golpes/cortes por objetos o herramientas	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Se deberán utilizar exclusivamente para el uso específico para las que han sido diseñadas.
		Las herramientas que tengan filos o puntas deberán de protegerse cuando no se estén usando.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación como son las holguras, partes rotas y/o oxidadas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Caída de objetos en manipulación	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	El transporte de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada al efecto.
Contactos eléctricos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas
Riesgos de quemaduras	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	No abra la tapa del circuito de refrigeración con el motor en caliente. Use guantes protectores durante las labores de mantenimiento o reparación. Evite la exposición a zonas calientes de la maquina y a los gases emitidos por esta.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Protección auditiva
	Guantes de uso general
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Pala cargadora

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
		Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
		La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
		No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/IMPORTANTE	Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
		Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
		Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
		La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
		Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
		Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
		Cabinas ROPS en maquinaria.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
		Estará terminantemente prohibido la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
		Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
		En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
		Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
Caída de objetos en manipulación	BAJA/DAÑINO/TOLERABLE	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Tapones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Compactador de conducción manual (rana)

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a vibraciones	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, cadenas y neumáticos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos

Camión cuba de agua

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA/DAÑINO/MODERADO	Estará prohibido el acceso y operaciones en la cuba cuando el tractor este en movimiento, debiendo extremar la precaución durante las operaciones de llenado.
		Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
Choques contra objetos inmóviles	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá de verificar que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios y similares.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes		Se deberá asegurar la máxima visibilidad de la cuba de riego limpiando periódicamente los retrovisores, parabrisas y espejos.
		En el arranque inicial, se deberá comprobar siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
		Si la cuba lleva dispositivo de corte de riego, deberá de hacerse uso del mismo al cruzarse con otros vehículos.
		Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda también entrañar peligro.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIA/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá de hacer uso de la doble intermitencia, cuando se estén regando los tajos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras contra talud, según convenga.
		La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
		La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
		Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
Atropellos o golpes por vehículos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Chaleco de trabajo reflectante
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

1.6.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.

1.6.3.1 RIESGOS GENERALES

Los riesgos y EPI´s que a continuación se detallan afectan de igual forma a todos los medios auxiliares que componen el proyecto.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	ALTA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/INTOLERABLE	Las plataformas de trabajo, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
		Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.

RIESGOS	PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos eléctricos	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	Se deberá determinar la viabilidad del trabajo en las proximidades de líneas eléctricas por personal autorizado y/o cualificado, de forma previa al comienzo de los trabajos de instalación. En caso de ser viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias que establece 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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
		No se izarán materiales bajo régimen de vientos superiores a 50 Km/h.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	MEDIA/LIGERAMENTE DAÑINO/TOLERABLE	Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	BAJA/LIGERAMENTE DAÑINO/TRIVIAL	Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
		El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131	

1.6.3.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS		
RIESGOS	**PROBABILIDAD/CONSECUENCIAS/NIVEL DE RIESGO**	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	BAJA/EXTREMADAMENTE DAÑINO/MODERADO	El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
		No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.
		La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.

		Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
		No se apoyarán sobre aristas vivas.
		Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
		Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.
		Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
		Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
		Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
		Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
		Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.

1.7 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D. 1109/07 EN SU ART. Nº 16 APARTADO 2.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

1.8 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante, conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

1.8.1 ESTRUCTURAS

En la estructura será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

1.8.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, eléctricas, alumbrado, telecomunicaciones, fibra óptica, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.
Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

1.8.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Se ha puesto en conocimiento de los técnicos redactores de proyecto la necesidad de planificar desde la fase de proyecto los elementos auxiliares, protecciones, dispositivos o accesos que faciliten las labores posteriores o de mantenimiento. Se realiza especial énfasis en aquellas actividades que comportan riesgos como: caídas en altura, caídas de objetos, electrocución. Incendio. Emanaciones tóxicas o asfixia. Radiaciones.

1.9 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1.997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

1.9.1 ACCESOS A LA OBRA.

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- Uso obligatorio de equipos de protección individual
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.
- Cartel multirriesgo.

1.9.2 CIRCULACIÓN POR INTERIOR DE OBRA.

En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.
- Riesgos de caída a distinto nivel.
- Uso obligatorio de arnés de seguridad.

1.9.3 CIRCULACIONES VERTICALES

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- Código de señales maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

1.9.4 LUGARES DE TRABAJO (TAJOS)

En los lugares de trabajo se requerirán:

- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Uso obligatorio de equipos de protección individual
- Acotación de la zona de trabajo.

1.10 CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA

En la redacción de la presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos teniendo en cuenta que los mismos se engloban dentro de lo especificado en el apartado 1.4.5. “Listado de Unidades/Actividades”.
Cabe necesario resaltar por parte del Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud que en el apartado que concierne a la Identificación de Riesgos Laborales éstos no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que se estiman puedan aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.
Del mismo modo, en la Memoria, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como, de los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso.
También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual, a juicio del equipo redactor del Estudio, es de suma importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y la no identificación de los mismos, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus trabajos y consecuencias, no menos graves, para las empresas propietarias de los servicios motivado por deterioro de los mismos como consecuencia de la ejecución de las obras.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- En coherencia con la Memoria, en la que se ha agrupado los riesgos por fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas, se especifican las condiciones de seguridad a cumplir por éstos, así como las condiciones de seguridad relativas a los equipos de protección individual e instalaciones provisionales. De esta forma el pliego de condiciones particulares se constituye en un cuerpo normativo de obligado cumplimiento, sumamente operativo.

En concreto, el pliego de condiciones particulares define:

- Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
- Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
- Condiciones de seguridad y salud de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales.
- Condiciones técnicas que deben cumplir otros elementos de seguridad a utilizar en la obra.
- Incluir las acciones a considerar en caso de accidente laboral, así como las medidas de emergencia a tomar si fuera necesario.
- Incluir el perfil humano deseable del Responsable de Prevención que deba permanecer en la obra en función de las exigencias legislativas.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la ejecución de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales.

2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.

A continuación, se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento será obligatorio para todas las partes implicadas.

2.3 General

Ley 8/1988 de 7 de abril. (Jef. Est., BOE 15.4.1988). Infracciones y sanciones en el orden social
Modificada por:
- **Ley 31/1991** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1991)
- **Ley 11/1994** de 19.5. (Jef. Est. BOE 22.5., rect. 15.6.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE. 31.12.1998 rect. 7.5.1999) desarrollada por:

Desarrollada por:
- **Real Decreto 396/1996** de 1.3. (M. Trab. y S.S., BOE 2.4., rect. 23.5.1996)

Derogada por:
- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga arts. 9-11, 36.2, 39 y 40 párrafo2º*
- **Real Decreto 928/1998** de 14.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 3.6., rect. 25.6.1998)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000) *Sin perjuicio de los dispuesto en la disposición adicional 2ª. Modificado. Véase R.D. Leg.*

Ley 14/1994 de 1 de junio. (Jef. Est., BOE 2.6.1994). Regula las empresas de trabajo temporal.
Desarrollada por:
- **Real Decreto 4/1995** de 13.1. (M. Trab. y S.S., BOE 1.2, rect. 13.4.1995)

Modificada por:
- **Ley 63/1997** de 26 de diciembre (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 29/1999** de 16.7. (Jef. Est., BOE 17.7.1999)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO. E 17.6; rect. 18.6.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Modifica art. 8 párrafo b), art. 11.1, e introduce Disposiciones Adicionales 2ª y 4ª.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Art. 8 b) y 11., y Disp. Adic. 2ª.*

Derogados algunos artículos por:
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4. 8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 18 a21 a partir del 1.1.2001.Modificado. Véase R.D.Leg.*

Real Decreto-legislativo 1/1994 de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (versión consolidada),

Modificado por, entre otras:

- **Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3.(M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 24/1997** de 15.7. (Jef. Est., BOE 16.7.1997)
- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Real Decreto-ley 5/1999** de 9.4. (Jef. Est., BOE 10.4.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est, BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 53/2002** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2002, rect. 4.4.2003)
- **Ley 36/2003** de 11.11. (Jef. Est., BOE 12.11.2003)
- **Ley 51/2003** de 2.12. (Jef. Est. BOE 3.12.2003)

Modificada por:

- **Ley 49/2007**, de 26.12 (Jef. Est. BOE 27.12.2007). *Régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

Modificada por:

- **Resolución de 26.3.2008** (21.4.2007).
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est, BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley Orgánica 3/2007,** de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007)
- **Ley 40/2007,** de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Arts. 128.1, 177.1 y 222.1.
- **Ley 51/2007,** de 26.12 (BOE 27.12.2007). Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 (modificaciones: art. 7; Disp. Adic. Cuadragésima, párrafo 2º, nuevas redacciones: art. 68.3 a; 87.3 párrafo 1º; art. 200; art. 201.1 y 3; y añade apartados: art. 76.4).

Desarrollado por:

- **Orden TAS/76/2008,** de 22.1 (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.1; rect. 11.2.2008).
- **Ley 2/2008**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2008). Presupuestos Generales del Estado para el año 2009. Ver punto 5: normas específicas en materia de AATT y EEPP.
- **Ley 26/2009**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2009).
- **Ley 39/2010**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2010). Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- **Real Decreto 1596/2011**, de 4.11 (M. Trab. E Inm., BOE 2.12.2011). Empleados de Hogar. Desarrolla la Disposición adicional 53ª.

Ley 42/1994 de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994, rect. 16.2.1995). Medidas fiscales, administrativas y de orden social,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1300/1995** de 21.7. (M. Presid., BOE 19.8.1995)
- **Orden de 18.1.1996** (M. Trab. y S.S., BOE 26.1., rect. 9.2.1996)

Derogados diversos artículos por:

- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S. BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7.2001).

Real Decreto-legislativo 1/1995 de 24 de marzo. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (**versión consolidada)**

Modificado por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *En disp. adic. 11ª, añade art. 37 f).*
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Real Decreto 1659/1988** de 24.7. (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.8.1998)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 24/1999** de 6.7. (Jef. Est., BOE 7.7.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est. BOE. 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)

- **Ley 33/2002** de 5.7. (Jef. Est., BOE 6.7.2002)
- **Real Decreto 1424/2002**, de 27.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.2.2003). Regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado. *Art. 16.1.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley 43/2006,** de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Da nueva redacción a los apartados 4, 8 y 9 del art. 42*.
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007). En materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- **Ley 9/2009**, de 6.6 (BOE 7.10.2009). Ampliación duración permiso de paternidad... *(art. 48 bis).*
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; **rect. 18.6.2010**).
- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Disp. Adic. 17ª.*
- **Real Decreto-ley 3/2012,** de 10.2 (Jef. Est., BOE 11.2., **rect 18.2.2012**). De medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los artículos 93 a97 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

Ley 31/1995 de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). Ley de prevención de riesgos laborales (versión consolidada),
Modificada por:

- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999). *Arts. 45, 47-49*
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999). *Art. 26*
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.2003). *Modifica los arts. 9,14,16,23,24,31,39 y 43. Añade art. 32 bis, y disposiciones adicionales 14 y 15*
  Aplicada por:
  - **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006)
- **Ley 30/2005** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2005). *Modifica Disp. Adic. 5 Fundación por Disp. Adic. 47.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas *(modifica ap. 1 y 2 del art. 3)*
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45-52 a partir del 1.1.2001.Modificada, véase R.D.Leg (cuantía sanciones).
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007,** de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 25/2009,** de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 5 en art. 5; aptdo 2 bis en art. 16; aptdo 7 en art. 30; aptdo 6 en art. 3 y la Disposición adicional decimosexta. Modifica el art. 30.5; 31.3 y 5; art. 39.1 a).*
- **Ley 32/2010**, de 5.8 (Jef. Est., BOE 6.8.2010). Por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. *Modifica el artículo 32.*

Cumplimentada por:

- **Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997) *y sus modificaciones*

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1879/1996** de 2.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 9.8., rect. 18.10.1996). *Art.13.*
- **Real Decreto 216/1999** de 5.2. (MTAS., BOE 24.2.1999) *Art. 28*
- **Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). *Art. 24* y diversas disposiciones específicas, referenciadas en los diversos apartados del sumario,

Aplicada por:

- **Instrucción de 26.2.1996 (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 8.3.1996). *Administración del Estado***
- **Real Decreto 1488/1998 de 10.7. (M. Presid., BOE 17.7., rect. 31.7.1998). *Administración del Estado,***
  Aplicado por:
  - **Resolución de 17.2.2004 (M. Adm. Púb., BOE 5.3.2004)**
  Derogado por:
  - **Real Decreto 67/2010**, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).
- **Resolución de 23.7.1998** (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 1.8.1998) *Administración General del Estado*
- **Real Decreto 1932/1998** de 11.9. (M. Presid., BOE 18.9.1998). *Adaptación de los capítulos III y V al ámbito de los centros y establecimientos militares.*
  Modificado por:
  - **Real Decreto 67/2010, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).**
- **Resolución de 4.3.1999** (Dir. Gral. Trab., BOE 24.3, rect. 2.6.1999). *Instituto Nacional de Salud.*
- **Orden TAS/3623/2006** (MTAS, BOE 29.11.2006).
- **Resolución de 5.11.2010,** (Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social., BOE 6.11.2010). Por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

Ley Orgánica 10/1995 de 23.11. (Jef. Est., BOE 24.11.1995, rect. 2.3.1996). Código Penal,
Modificada, entre otras, por:

- **Ley Orgánica 11/1999** de 30.4. (Jef. Est., BOE 1.5.1999). *Modificación del art. 184*
- **Ley Orgánica 15/2003** de 25.11. (Jef. Est., BOE 26.11.2003, rect. 16.3. y 2.4.2004)
- **Ley Orgánica 4/2005** de 10.10. (Jef. Est., BOE 11.10.2005). *Modificación art. 348* (en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos).
- **Ley Orgánica 5/2010**, de 22.6 (Jef. Est., BOE 23.6.2010). A destacar: A*ñaden 2º y 3º párrafo al apto 1 del art. 173 (Acoso laboral); Modifica arts. 343, 345 y art. 348 aptados 1 y 3.*

Real Decreto legislativo 1993/1995 de 7.12. (MTSS, BOE 12.12.1995). Aprueba el Reglamento sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social,

Modificado por (entre otras):

- **Real Decreto 250/1997** de 21.2. (MTAS, BOE 11.3.1997)
- **Real Decreto 576/1997** de 18.4. (MTAS., BOE 24.4.1997)
- **Real Decreto 428/2004** de 12.3. (MTAS., BOE 30.3.2004). *Incluye a trabajadores por cuenta propia*
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (MTAS., BOE 11.6.2005). *Art. 13 y 37.*
- **Real Decreto 1041/2005** de 5.9. (MTAS., BOE 16.9.2005). *Art. 5 modifica los arts. 61, 80 y 87.*
- **Real Decreto 1765/2007,** de 28.12 (MTAS., BOE 29.12.2007).
- **Real Decreto 328/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 28.3.2009).
- **Real Decreto 38/2010,** de 15.1 (M. Trab. e Inm., BOE 16.01.2010).
- **Real Decreto 1622/2011**, de 14. 11 (BOE 17.11.2011).

Aplicado por:

- **Orden TAS/3859/2007**, de 27.12 (MTAS, BOE 29.12.2007). Por la que se regula la contraprestación a satisfacer por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social por los servicios de administración complementaria de la directa.

Modificada por:

- **Orden TAS/401/2008**, de 15.2 (MTAS, BOE 20.2.2008).

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1630/2011**, de 14.11 (BOE 22.11.2011). Por el que se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social. Art. 12 apartados 3 y 4.

Real Decreto 39/1997 de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997). Reglamento de los servicios de prevención (**versión consolidada**),

Modificado por:

- **Real Decreto 780/1998** de 30.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 1.5.1998)
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Art. 22
- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art 1, modifica arts. 1, 2, 7,16, 19-21, 29-32, 35, 36. Añade arts. 22bis, 31bis, 33bis y disp. adic. 10-12.*
- **Real Decreto 298/2009**, de 6.3 (M. Presid., BOE 7.3.2009). En relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. *Modifica el párrafo b) del art. 4.1 del R.D. 39/1997; y añade Anexos VII y VIII (Transposición de los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE).*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010). Varios artículos y disposiciones.

  desarrollado por:
  - **Real Decreto 843/2011,** de 17.6 (M. Presid., BOE 4.7.2011). Por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar actividad sanitaria de los servicios de prevención. Disp. Final 1ª.

Desarrollado por:

- **Orden de 27.6.1997** (MTAS, BOE 4.7.1997).
- **Orden TIN/2504/2010 de 20.9** (M. Trab. e Inm., BOE 28.9; 22.10 y 18.11.2010). Acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Ley 10/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Derechos de información y consulta de los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria,

Modificada por:

- **Ley 44/1999**de 29.11. (Jef. Est. BOE 30.11.1999).

  Derogada parcialmente por:
  - **Real Decreto legislativo 5/2000**de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 30 a34 a partir del 1.1.2001*

  Actualizado por:
  - **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001) Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.
  - **Real Decreto 306/2007,** de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 949/1997 de 20.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.7.1997). Establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Ley 42/1997 de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997). Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Desarrollada por:

- **Orden de 12.2.1998** (MTAS, BOE 14.2.1998)
- **Resolución de 11.4.2006** (ITSS., BOE 19.4., rect. 26.4.2006). *Libro visitas*

  Desarrollada por:

- **Resolución de 25.11.2008,** (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 2.12, rect. 13.12.2008). *Libro de Visitas electrónico.*

Completada por:

- **Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000)

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001** de 19.10. (M. Presid., BOE 31.10.2001).

Modificada por:

- **Ley 25/2009,** de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptado 12 bis en art. 7; aptado 4 en art. 10 y modifica el art. 14 y el 18.3.2.*

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**

Real Decreto 138/2000 de 4.2. (M Presid., BOE 16.2.2000). Aprueba el reglamento de la inspección y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001 de 19.10 (M. Presid., BOE 31.10.2001)**
- **Sentencia del T.S**. de 10.2.2003. *Anula el apartado 3 del art. 3*
- **Real Decreto 689/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.6., rect. 27.8. y 17.10.2005) *Añade el título IV, arts. 58-67.*
- **Real Decreto 107/2010,** de .2 (M. Presid., BOE 16.2.2010).

Real Decreto legislativo 1/2000 de 9.6. (M. Defensa, BOE 14.6.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

Real Decreto legislativo 5/2000 de 4.8. (MTAS., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social,

Modificado por

- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BEE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.). *Modifica los arts. 2,5,12,13,19,39,42,50,52 y 53.*
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004). *Modifica los arts. 21-23.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1 y 1.4.2004). *Modifica, entre otros, los arts. 8 y 16.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
- **Ley 32/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción *(modifica arts. 8,11, 12 y 13)*
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). Entre otras modificaciones, a*ñade un apartado 12 al art. 7 del R.D. Legislativo 5/2000.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BOE 17.6; rect. 18.6.2010). *Art. 16.1 y 2; art. 17.1 y2; 18.3 b); 19.3 b); 24.3 a) y 25.4.*
- **Ley 35/2010,** de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Arts. 18.3 b) y 19.3b.*

Aplicado por:

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). Art. 1.20

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001). Convierte en euros las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 1161/2001, de 26.10. (MECD, BOE 21.11.2001). Establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales, y las correspondientes enseñanzas mínimas

Desarrollado por:

- **Real Decreto 277/2003**, de 7.3 (M. Educ., Cult. y Deporte, BOE 27.3.2003). *Establece el currículo del ciclo formativo.*

Real Decreto 707/2002 de 19.7. (MTAS, BOE 31.7.2002). Aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado,

Modificado por:

- **Real Decreto 464/2003** de 25.4. (MTAS, BOE 11.6.2003).

Real Decreto 171/2004 de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 688/2005 de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno,

Aplicado por:

- **Resolución de 3.11.2005** (Inter., Gral. Seg. Social, BOE 19.11.2005)
- **Orden TAS/4053/2005** de 27.12. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.12.2005).

Orden TAS/1974/2005de 15 de junio (M. Trab. y As. Soc., BOE 27.6.2005). Crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social,

Modificada por:

- **Orden TAS/2383/2006 de 14.7.** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.7.2006).

Ley 28/2005 de 26.12. (Jef. Est., BOE 27.12.2005). Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo la publicidad de los productos del tabaco,

Modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-Ley 2/2006,** de 10.2. (Jef. Est., BOE 11.2.2006)
- **Real Decreto-Ley 1/2007**, de 12.1 (Jef. Est., BOE 13.1.2007).
- **Ley 42/2010**, de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2010; rect. **12.1.2011**).

Aplicada por:

- **Resolución de 28.12.2005** (M. Adm. Púb., BOE 29.12.2005). Centros de trabajo de la Administración General del Estado y los Organismos Públicos dependientes o vinculados.

Desarrollada por:

- **Resolución 20.9.2006** (M. Econ. y Hac., BOE 26.9.2006).

Orden TAS/3623/2006 de 28.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.11.2006). Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales,

Modificada por:

- **Orden TIN/442/2009**, de 24.2 (M. Trab. e Inm., BOE 28.2.2009).

Complementada por:

- **Resolución de 26.3.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.4.2007).
- **Resolución de 7.4.2008** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.4.2008).
- **Resolución de 9.3.2009,** (M. Trab. e Inm., BOE 12.3.2009).
  Modificada por:
  - **Resolución de 24.4. 2009**, (MTI, BOE 11.5.2009).
  Completada por:
  - **Resolución de 28.5.2008** (Secret. Est. Seg. Social., BOE 6.6.2008). *Publica la Addenda***.**
- **Resolución de 8.3.2010,** (M. Trab. e Inm., BOE 15.3.2010). Por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo, durante el año **2010**, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social.

Desarrollada por:

- **Resolución de 2.4.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.4.2007).
- **Resolución de 31.7.2008**, (M. Trab. e Inm., BOE 20.8.2008).
- **Resolución de 30.06.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 3.7.2009).
- **Resolución de 9.6.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 19.6.2010).

- **Resolución de 10.6.2011**, (M. Trab. e Inm., BOE 22.6.2011). Por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2011.
- **Resolución de 5 de septiembre de 2012**, (M. Trab. e Inm., BOE 14.09.2012).de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2012.

Ley Orgánica 3/2007, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007). Para la igualdad efectiva de mujeres y hombres,

Aplicada por:

- **Real Decreto 1729/2007**, de 21.12 (M. Presidencia, BOE 12.1.2008). Por el que se regula la elaboración del Informe periódico relativo a la efectividad del principio de Igualdad entre mujeres y hombres.

Desarrollada por:

- **Real Decreto 293/2009**, de 6.3 (M. Def., BOE 14.4.2009). Aprueba las medidas de protección de la maternidad en el ámbito de la enseñanza en las Fuerzas Armadas. *Arts. 14, 51 y 65.*
- **Real Decreto 1615/2009**, de 26.10 (M. Presid., BOE 3.11.2009). Por el que se regula la concesión y utilización del distintivo "Igualdad en la Empresa". *Art. 50*.

  Aplicado por:

  - **Orden IGD/3195/2009**, de 12.12 (M. Igualdad., BOE 27.11.2009). *Logotipo y representación gráfica.*

Derogada parcialmente por:

- **Ley 9/2009**, de 6.10 (Jef. Est., BOE 7.10.2009). De ampliación de la duración del permiso de paternidad en los casos de nacimiento, adopción o acogida *(suprime Disp. Trans. 9ª). En vigor 1.1.2011.*

Real Decreto 505/2007, de 20.4 (M. Presid., BOE 11.5.2007). Por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones,

Modificado por:

- **Real Decreto 173/2010,** de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010).

Desarrollado por:

- **Orden VIV/561/2010**, de 1.1 (M. Viv., BOE11.03.2010). Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Ley 20/2007, de 11.7 (Jef. Est., BO.E 12.7., rect. 25.9.2007). Del Estatuto del trabajo autónomo**,**

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1382/2008,** de 1.8 (M. Trab. e Inm., BOE 10.9.2008).
- **Real Decreto 197/2009**, de 23.2 (M. Trab. e Inm., BOE 4.3., rect. **22.5.2009**). Se desarrolla el Estatuto del Trabajo Autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos.

Aplicada por:

- **Real Decreto 1613/2010**, de 7.12 (M. Trab. e Inm., BOE 28.12.2010). Por el que se crea y regula el Consejo de la representatividad de las asociaciones profesionales de trabajadores autónomos en el ámbito estatal y se establece la composición y régimen de funcionamiento y organización del Consejo del Trabajo Autónomo. *Art. 9 e).*

Modificada por:

- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Aptado 1 del art. 17, entre otros.*

Real Decreto 1494/2007, de 12.11 (M. Presid., BOE 21.11.2007). Por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Real Decreto 221/2008, de 15.2 (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.2.2008). Por el que se crea y regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas,

Modificado por:

- **Real Decreto 1469/2008,** de 5.9 (M. Trab. e Inm., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 295/2009, de 6.3 (M. Trab. e Inm., BOE 21.3.2009). Por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

Orden TIN/971/2009, de 16.4 (M. Trab. e Inm., BOE 21.4.2009). Por la que se establece la compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas,

Aplicada por:

- **Resolución de 21.10.2009**, (Secret. Est. Seg. Social, BOE 4.11.2009).

Ley 25/2009, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Orden TIN/1071/2010, de 27.4 (M. Trab. e Inm., BOE 1.5.2010). Sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

RD 640/2011 de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa.

Ley 35/2010, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Disposición Adicional 13ª y 20ª.*

Ley 36/2011, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14.11 (M. Econ. y Hac., BOE 16.11.2011). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. A*rt. 60.1 c) (Prohibiciones de contratar) y art. 119.*

2.4 Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales

Decreto de 22.6.1956 (M. Trab., BOE 15.7., rect. 18.7. y 3.9.1956). Texto refundido de la legislación de accidentes de trabajo y su reglamento de aplicación, y sus diversas modificaciones.

Decreto 792/1961de 13.4. (M. Trab., BOE 30.5.1961, rect. 3.4.1963). Organiza el Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales *(Cuadro derogado por R.D. 1995/1978),*

Completado por:

- **Orden de 9.5.1962** (M. Trab., BOE 22.5.1962, rect. 25.1.1963).

Orden de 12.1.1963(M. Trab., BOE 13.3.1963). Normas reglamentarias médicas para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales,

Completada por:

- **Orden de 15.12.1965** (M. Trab., BOE 17.1.1966).

Orden de 15.4.1969 (M. Trab., BOE 8.8.1969). Prestaciones por invalidez,

Modificada por:

- **Orden de 5.4.1974** (M. Trab. y S.S., BOE 18.4., rect. 11.5.1974). *Baremo*
- **Orden de 11.5.1988** (M. Trab. y S.S., BOE 7.6.1988)
- **Orden TAS/1040/2005** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.4.2005). *Actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de carácter definitivo y no invalidantes.*

Orden de 16.12.1987(M. Trab. y S. S., BOE 29.12.1987, rect. 7.3.1988). Establece nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

Continuará siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la Ley 31/1995, de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995) y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se refiere el art. 6 de dicha Ley,

Actualizada por:

- **Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002).

Real Decreto-legislativo 1/1994de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

Véase el apartado de "Generalidades"

Real Decreto 575/1997de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.4.1997). Regula determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal,

Modificado por:

- **Real Decreto 1117/1998** de 5.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.6.1998)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002).

Desarrollado por:

- **Orden de 19.6.1997** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.06.1997). *Partes.*

Modificada por:

- **Orden de 18.9.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.9.1998).

Resolución de 23.11.1999(M. Trab. y As. Soc. BOE 4.12.1999). Se dictan instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de "Riesgo durante el embarazo"

Real Decreto 1971/1999 de 23.12. (M. Trab. y As. Soc. BOE 21.1., rect. 13.3.2000). Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Modificado por diversas disposiciones.

Orden de 2.11.2000 (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2000). Determina la composición y funciones de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales y se desarrolla el procedimiento de actuación para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado.

Orden TAS/2926/2002 de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002 y 7.2.2003). Se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico,

Aplicada por:

- **Resolución de 26.11.2002** (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2002).

Real Decreto 1273/2003 de 10.10. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.10.2003). Regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. (Art. 3 definición de accidente de trabajo y de enfermedad profesional),

Aplicado por:

- **Resolución de 4.2.2004** (INSS, BOE 18.2.2004)
- **Resolución de 22.3.2004** (ISM, BOE 6.4., rect. 21.4.2004)

Modificado por:

- **Real Decreto 753/2005** de 24.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 7.7.2005). Nuevo plazo.

Orden APU/3554/2005 de 7.11. (M. Ad. Púb., BOE 17.11.2005). Regula el procedimiento para el reconocimiento de los derechos derivados de enfermedad profesional y de accidente en acto de servicio en el ámbito del mutualismo administrativo gestionado por MUFACE.

Real Decreto 1299/2006 de 10.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2006). Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro,

Desarrollado por:

- **Orden TAS/1/2007** de 2.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 4.1.2007). Establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Ley 42/2006, de 28.12 (Jef. Est., BOE 29.12.2006). De Presupuestos Generales del Estado para el año 2007. Disposición Adicional cuarta: Tarifa de primas para la cotización a la Seguridad Social por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Resolución de 19.9.2007, (Secretaría de Estado de la Seguridad Social., BOE 22.9.2007). Sobre determinación de la contingencia causante en el ámbito de las prestaciones por incapacidad temporal y por muerte y supervivencia del sistema de la Seguridad Social.

Orden TAS/2947/2007, de 8.10 (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.10.2007). Por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la seguridad social.

Aplicada por:

- **Resolución de 27.08.2008** (Secretaría Estado de la Seg. Social., BOE 10.9.2008). Por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre.

Ley 40/2007, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Disp. Adic. 6ª.

Real Decreto 1696/2007, de 14.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.12.2007). Por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

Real Decreto 404/2010, de 31.3 (M. Trab. e Inm., BOE 1.4.2010). Por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral,

Desarrollado por:

- **Orden TIN/1448/2010**, de 2.6 (M. Trab. e Inm., BOE 4.6.2010).
- **Orden TIN/1512/2011**,de 6.6 (M. Trab. e Inm., BOE 7.6.2011). Prórroga plazo.

Real Decreto 800/2011, de 10.6 (M. Fom., BOE 11.6 y **6.7.2011**). Por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

2.5 Condiciones de Trabajo

Decreto 26.7.1957 (M. Trab., BOE 26.8., rect. 5.9.1957). Fija los trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos e insalubres,

Derogado parcialmente por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga los aspectos relativos al trabajo de las mujeres.*

Decreto 2414/1961 de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Véase el apartado "Actividades sectoriales".

Orden de 9.3.1971 (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, *continúa en vigor únicamente*:

> *- Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de las "NBE-CPI" y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que, por su carácter, la Administración competente lo determine.*
> *- Para los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como para los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte y para los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que forman parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.*

Real Decreto 1407/1992 de 20.11. (M. Relac. Cortes, BOE 28.12.1992, rect. 24.2.1993). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual,

Modificado por:

- **Orden de 16.5.1994** (M. Ind. y E., BOE 1.6.1994)

- **Real Decreto 159/1995** de 3.2. (M. Presid., BOE 8.3., rect. 22.3.1995)

Modificado por:

- **Orden de 20.2.1997** (M. Ind. y E., BOE 6.3.1997)

Completado por:

- **Resolución de 25.4.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 28.5.1996)

Modificada por:

- **Resolución de 27.5.2002** (Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 4.7.2002).

Real Decreto 1561/1995 de 21.9. (M. Trab. y S.S., BOE 26.9.1995). Jornadas especiales de trabajo,

Modificado por:

- **Real Decreto 285/2002** de 22.3. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.4., rect. 26.4.2002). *Trabajo en el mar*
- **Real Decreto 294/2004** de 20.2. (M. Presid., BOE 27.2.2004). *Trabajo en aviación civil.*
- **Real Decreto 902/2007**, de 6.7 (M. Presid., BOE 18.7.2007). Actividades móviles de transporte por carretera.
- **Real Decreto 1579/2008**, de 26.9 (M. Presid., BOE 4.10.2008). *Trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.*
- **Real Decreto 1635/2011**, de 14.11 (M. Presid., BOE 17.12.2011). *Tiempo de presencia en los transportes por carretera.*

Real Decreto 485/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,

Modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo I, A.9.*

Real Decreto 487/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 773/1997 de 30.5. (M. Presid., BOE 12.6., rect. 18.7.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ley 39/1999 de 5.11. (Jef. Est. BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Promoción de la conciliación familiar y laboral de las personas trabajadoras,

aplicada por, entre otras:

- **Real Decreto 1251/2001** de 16.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2001). Regula las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgos durante el embarazo. ***Derogado*** *por R.D. 295/2009, de 6.3.*

Real Decreto 525/2002 de 14.6. (M. Fom., BOE 26.6.2002). Control de cumplimiento del Acuerdo comunitario relativo a la ordenación del tiempo de trabajo de la gente de mar.

Real Decreto 681/2003 de 12.6. (M. Presid., BOE 18.6.2003). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riegos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 290/2004 de 20.2. (M. Trab. y As. Soc., BOE 21.2., rect. 7.4.2004). Regula los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

derogado parcialmente por:

- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Deroga en lo referente a las bonificaciones en cuotas empresariales y cuotas de recaudación conjunta.*

Real Decreto 1311/2005 de 4.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.11.2005). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Modificado por:

- **Real Decreto 330/2009**, de 13.3 (M. Presid., BOE 26.3.2009). *Ampliación plazos.*

Real Decreto 396/2006 de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de "Sustancias y productos"

Real Decreto 486/2010, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BO.E 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.6 Construcción

Orden de 20.5.1952(M Trab., BOE 15.6.1952). Reglamento de seguridad del trabajo en la industria de la construcción y obras públicas,

Modificada por:

- **Orden de 10.12.1953** (M. Trab., BOE 22.12.1953)
- **Orden de 23.9.1966** (M. Trab., BOE 1.10.1966)

Derogada parcialmente por, entre otras:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.*

Decreto 3565/1972 de 7.12. (M. Viv., BOE 15.1.1973). Establece las normas tecnológicas de la edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 1650/1977** de 10.6. (M. Viv., BOE 9.7.1977)
  Derogado por:
  - **Real Decreto 314/2006**de 17.3.(M. Viv., BOE 28.3.2006, rect. 25.1.2008). Modificado, véase R.D.
- **Orden de 23.5.1983** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.5.1983). *Clasificación de las NTE*

Orden de 23.5.1977(M. Ind., BOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para obras. *En vigor mientras no se aprueben las ITC correspondientes del Real Decreto 2291/1985, reglamento de aparatos* de *elevación y manutención,*

Modificada por:

- **Orden de 7.3.1981** (M. Ind., y E., BOE 14.3.1981).

Real Decreto 1650/1977de 10.6. (M. Viv., BOE 9.7.1977). Normativa de la edificación,

Completado por:

- **Orden de 28.7.1977** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 18.8.1977)

Derogado por:

- **Real Decreto 314/2006**de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006; rect. 25.1.2008).

A partir del Real Decreto se elaboraron las Normas Básicas de la Edificación, NBE, entre ellas algunas sobre condiciones de protección contra incendios.

Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

Orden de 23.5.1983(M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.5.1983). Clasificación sistemática de las normas tecnológicas de la edificación NTE,

Modificada por:

- **Orden de 4.7.1983** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 4.8.1983).

Numerosas NTE han sido publicadas en el BOE.

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Real Decreto 1513/1991, de 11.10 (BOE 22.10.1991). Por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Real Decreto 1630/1992 de 29.12. (M. Relac. Cortes, BOE 9.2.1993). Dicta las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE,

Modificado por:

- **Real Decreto 1328/1995** de 28.7. (M. Presid., BOE 19.8., rect. 7.10.1995)

Desarrollado por:

- **Orden de 1.8.1995** (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995)
- **Orden de 29.11.2001** (M. Ciencia y Tec., BOE 7.12.2001)
  modificada por, entre otras:
  - **Resolución de 9.11.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005).
  - **Resolución de 13.5.2008** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.6.2008).
  - **Resolución de 4.3.2011(**Dir. Gral. Ind., BOE 29.3.2011).

  Amplían los Anexos I, II y III.
- **Orden CTE/2276/2002** de 4.9. (BOE 17.9.2002)
  actualizada y ampliada por: *diversas Resoluciones.*

Real Decreto 1627/1997 de 24.10. (M. Presid., BOE 25.10.1997). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,

Completado por:

- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Facultades sobre designación de coordinadores de seguridad)
- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Delegación para la designación de coordinadores de seguridad y de avisar a la autoridad laboral)

Modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo IV apartado C.5.*
- **Real Decreto 604/2006** de 16.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art. 2, añade Disp. Adic. Única.*
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 25.8; rect. 12.9.2007). Modifica el aptdo. 4 del art.13 y el aptdo 2. del art. 18.
  Modificado por:
  - **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

Ley 38/1999 de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11.1999). Ordenación de la edificación,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006; rect. 25.1.2008). *Modificado, véase R.D.*

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de "Agentes Físicos"

Real Decreto 2387/2004, de 30.12 (BOE 31.12.2004). Por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario

Modificado por:

- **Real Decreto 100/2010**, de 5.2,(BOE 58, 8.3.10)**.**

Real Decreto 314/2006 de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006, rect. 20.12.2007 y 25.1.2008). Aprueba el Código Técnico de la Edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 1371/2007**, de 19.10 (M. Presid., BB.OO.E 23.10., rect. 20.12.2007). Por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación.

  modificado por:

  - **Real Decreto 1675/2008,** de 17.10 (M. Viv., BOE 18.10.2008).
- **Orden VIV/984/2009,** de 15.4 (M. Presid., BOE 23.4., rect. 23.9.2009). Por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- **Real Decreto 173/2010,** de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010). Se modifica en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Viv., BOE 22.4.2010) Por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. Añade punto d) al aptdo 4 del art.4.

Completado por:

- **Orden VIV/1744/2008,** de 9.6 (BOE 19.6.2008). Por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 315/2006 de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Vivienda., BOE 22.4.2010).

Real Decreto 396/2006 de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de "Sustancias químicas"

Ley 32/2006, de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción,

Aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.8; rect. 12.9.2007).

  modificado por:

  - **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
  - **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Art. 4. Aptdo 2 b) y 4.*
  - **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

Real Decreto 637/2007, de 18.5 (M. Fom., BOE 2.6.2007). Por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).

Real Decreto 105/2008, de 1.2 (M. Presidencia., BOE 13.2.2008). Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio Colectivo del sector de la construcción (BOE 64; 15.3.12).

2.7 Obras subterráneas

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Modificado por:

- **Real Decreto 150/1996** de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109

Complementado por:

- **ORDEN ITC/1683/2007** de 29 de mayo, por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias 09.0.02, 12.0.02 y se deroga la instrucción técnica complementaria 12.0.04, del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

  Modificada por:

  - **Orden ITC/2107/2009** de 28 de julio,
- **ORDEN ITC/1607/2009** de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 02.2.01, "puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo" del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

  Modificada por:

  - **Orden ITC/2060/2010**, de 21 de julio.
- **Orden ITC/933/2011**, de 5 de abril, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.03, "Protección de los trabajadores contra el polvo, en las actividades de la minería de las sales solubles sódicas y potásicas" del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2003-1-10 "Formación preventiva para el desempeño de los puestos de trabajo encuadrados en los grupos 5.1 letras a), b), c) y 5.2 letras a), b), d), f) y h) de la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.02 "Formación Preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2004-1-10 "Formación preventiva para el desempeño de los puestos de trabajo encuadrados en los grupos 5.4 letras a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), l), m) y 5.5 letras a), b) y d) del apartado 5 de la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.02 "Formación Preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2010-1-01 "Inspección de cargadoras sobre ruedas" de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera" aprobada por la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio.
- **Orden ITC/2699/2011,** de 4 de octubre, por la que se modifica la instrucción técnica complementaria 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobada por la Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo.

Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Orden de 19-11-1998 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre. (Modificada por Sentencia 20/01/2005 de anulación)

Real Decreto 635/2006 de 26 de mayo sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carretera.

Decreto 19/2008 de 29 de enero por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para la imposición de sanciones por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de minas, canteras y túneles.

Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.8 Transporte (general y de mercancías peligrosas)

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR)hecho en Ginebra el 30.9.1957. Texto refundido en vigor el 1.1.2003 (M. As. Ext., BOE 7.2.2003),

modificado por, entre otras:

- **Acuerdo Multilateral M-168** (M .As. Ext. y Coop., BOE 2.7.2005). Transporte de fármacos
- **Acuerdo Multilateral M-170** (M. As. Ext. y Coop., BOE 3.11.2005). Transporte de peróxido de hidrógeno
- **Acuerdo Multilateral M-171** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Transporte materias sólidas clases 6.1. y 8
- **Acuerdo Multilateral M-173** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Códigos LQ4 y LQ5
- **Acuerdo Multilateral M-175** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Transporte de dióxido de carbono en botellas de hasta 500 ml.
- **Acuerdo Multilateral M-178** (M. As. Ext. y Coop., BOE 30.5.2006). Idioma indicaciones
- **Acuerdo Multilateral ADR M-177** (M. As. Ext. y Coop., BOE 14.11.2006). Documento de transporte en operaciones de venta en ruta.
- **Enmiendas al Anejo A y B** (M. As. Ext. y Coop., BOE 21.3., rect. 11.4.2007).
- **Enmiendas** propuestas por Portugal **al Anejo A** (M. As. Ext. y Coop., BOE 29.7.2009).
- **Enmiendas propuestas por Portugal** a los Anexos A y B del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) (M. As. Ext. y Coop., BOE 11.7.2011)
- **Acuerdo Multilateral M-218,** (M. As. Ext. y Coop., BOE 27.7.2011). Marcado (placas) de contenedores usados exclusivamente en una operación de transporte por carretera.
- **Acuerdo Multilateral M-231** (M. As. Ext. y Coop.,BOE 23.12.2011). Transporte de productos químicos bajo presión.

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG) conforme al capítulo VII del Convenio SOLAS. Hecho en Londres el 1.11.1974 (BOE 16-18.6.1980),

modificado por, entre otras:

- **Enmiendas de 2006**al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), adoptadas el 18 de mayo de 2006, mediante Resolución MSC 205(81). (M. As. Ext. y Coop., BOE nº 273, de 12.11.2008; rect **14.3.2009**).
- **Enmiendas de 2008 al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas** (Código IMDG), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC.262 (84) (M. As. Ext y Coop., BOE 18.11.2010 y **15.2.2011**).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (M. As. Ext., BOE de 20-26.8.1986). RID, anejo al Convenio relativo a los Transportes por Internacionales por Ferrocarril (COTIF) hecho en Berna el 9.5.1980, ratificado por Instrumento de 16.12.1981 (Jef. Est., BOE 18.1.1986),

modificado por, entre otras:

- **Acuerdo Multilateral RID 3/2004** de 30.3.2005 (M. As. Ext. y Coop., BOE 30.6.2005). *Recipientes vacíos sin limpiar, residuos clase 2 aplicable hasta el 30.6.2007*
- **Acuerdo Multilateral RID 2/2005** de 30.3.2005 (M. As. Ext. y Coop., BOE 2.7.2005). *Transporte de sólidos en cisternas (L), aplicable hasta el 31.12.2006.*
- **Acuerdo Multilateral RID 3/2007** de 28.4.2008 (M. As. Ext. y Coop., BOE 10.3.2009). *Con disposición especial de embalaje PP1 de la instrucción de embalaje P001.* MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL
- **Acuerdo Multilateral RID 4/2009** (M. As. Ext. y Coop., BOE 6.4.2011). *Placas naranjas para fijarse al vagón transportista usado para el transporte carretera-ferrocarril (ferroutage)*,
- **Enmiendas al Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril** (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" del 20 al 26 de agosto de 1986), (**RID 2011**). Anejo al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), Berna 9 de mayo de 1980 (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 18 de enero de 1986) adoptadas por la Comisión de expertos en el RID en Berna el 20 de mayo de 2010. M. As. Ext. y Coop., BOE 8.7.2011.
- **Acuerdo Multilateral RID 3/2011 (**M. As. Ext. y Coop., BOE 23.1.2012). *Transporte de productos químicos bajo presión.*

Orden de 2.11.1981 (M. Int., BOE 9.11.1981). Plan de actuación para los posibles casos de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas.

Real Decreto 1749/1984 de 1.8. (M. Transp., Tur. y Com., BOE 2-12.10.1984). Reglamento nacional e instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea,

modificada por:

- **Orden FOM/3553/2011,** de 5.12 (BOE 29.12.2011). *Anexo I.*

Orden de 30.11.1984 (M. Int., BOE 24.12.1984). Plan de actuación para el caso de accidente en el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Código de 5.12.1985para la construcción y armamento de los buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CGRQ), adoptado por Resolución MEPC.20 (22) en Londres el 5.12.1985. (M. As. Ext. BOE 26.12.2001),

modificado por:

- **Enmiendas de 1996** al CGrQ (M. As. Ext., BOE 22.3.2002).

Orden de 8.2.1990 (M. Transp. Tur., y Com., BOE 19.2., rect. 6.3.1990). Establece las condiciones mínimas para determinados buques-tanque que entren y salgan de los puertos españoles.

(Disposición adicional 1ª del R.D. 145/1989, Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas en los puertos).

Real Decreto 1211/1990 de 28.9. (M. Transp., Tur. y Com., BOE 8.10.1990). Reglamento de ordenación de los transportes terrestres,

Título II, Capítulos I-III, arts. 41-51: Capacitación profesional

modificado por:

- **Orden de 12.1.1994** (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 18.1.1994). *Art. 51 Fianzas*
- **Real Decreto 1136/1997** de 11.7. (M. Fom. BOE 23.7.1997). *Arts. 33, 37, 43 y 51*
- **Real Decreto 1830/1999** de 3.12. (M. Fom. BOE 18.12.1999). *Arts. 33, 37*, 38 *y 40*
- **Ley 29/2003** de 8.10. (Jef. Est., BOE 9.10.2003)
- **Real Decreto 1225/2006** de 27.10. (M. Fom., BOE 15.11.2006)
- **Real Decreto 919/2010**, de 16.7 (M. Fom., BOE 5.8.2010).

desarrollado por, entre otras:

- **Orden de 28.5.1999** (M. Fom. BOE 11.6.1999). *Certificados capacitación*
- **Orden de 21.7.2000** (M. Fom., BOE 3.8.2000). *Autorizaciones.*
- **Orden FOM/734/2007**, de 20.3 (M. Fom., BOE 28.3.2007*). Regula el régimen jurídico de las autorizaciones del transporte de mercancías por carretera.*

Orden de 7.2.1996 (M. Obr. Púb, Transp. y M. Amb., BOE 20.2.1996). Modifica los anejos A y B del Reglamento nacional del transporte de mercancías peligrosas por carretera (TPC), aprobado por el Real Decreto 74/1992 de 31.1.

La disposición derogatoria única del Real Decreto 551/2006 de 5.5., deja únicamente en vigor del Real Decreto 74/1992 de 31.1., lo relativo a cisternas fijas, cisternas desmontables y baterías de recipientes, marginales 211.180, 211.181 y 211.182 , según la redacción dada por la Orden de 7.2.1996.

Real Decreto 387/1996 de 1.3. (M. Just. e Int., BOE 22.3.1996). Aprueba la directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

Real Decreto 772/1997 de 30.5. (M. Presid. BOE 6.6., rect. 22.9.1997). Reglamento general de conductores,

modificado por:

- **Real Decreto 2824/1998** de 23.12. (M. Presid., BOE 24.12.1998)
- **Real Decreto 1110/1999** de 25.6. (M. Int., BOE 7.7.1999)
- **Real Decreto 1907/1999** de 17.12. (M. Int., BOE 18.12.1999)
- **Real Decreto 1598/2004** de 2.7. (M. Presid., BOE 19.7.2004)
- **Real Decreto 62/2006** de 27.1. (M. Presid., BBOOE 2.2., rect. 20.2.2006).
- **Real Decreto 64/2008**, de 25.1 (M. Presid., BOE 26.1.2008).
- **Orden INT/2373/2008**, de 31.7 (M. Int., BOE 9.8.2008).
- **Real Decreto 1430/2008**, de 29.8 (M. Int., BOE 30.8.2008).

desarrollado por:

- **Orden de13.6.1997** (M. Int., BOE 25.6.1997)
- **Orden de 4.12.2000** (M. Int. , BOE 21.12.2000)
  modificada por:
  - **Orden INT/1272/2002** de 22.5. (BOE 4.6., rect. 4.7.2002).
    derogado por:
    - **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).

  aplicado por:
  - **Real Decreto 1032/2007**, de 20.7 (M. Presid., BOE 2.8.2007).

  Desarrollado por:
  - **Orden FOM/2607/2010**, de 1.10 (M. Fom., BOE 8.10.2010).

    derogado por:
    - **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009). Por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

Real Decreto 2115/1998de 2.10. (M. Presid., BOE 16.10.1998 rect. 26.3.1999). Transporte de mercancías peligrosas por carretera.,

derogado por:

- **Real Decreto 551/2006** de 5.6. (M. Presid., BOE 12.5.2006). *Sin perjuicio de los dispuesto en el ap. 2 del Anexo I.*

Real Decreto 1566/1999 de 8.10. (M. Fom., BOE 20.10.1999). Consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable,

completado por:

- **Orden FOM/2924/2006** (BOE 26.9.2006)

desarrollado por:

- **Orden FOM/605/2004** de 27.2. (BOE 9.3.2004
  aplicada por:
  - **Resolución de 15.4.2008** (BOE 9.5.2008). *Convocatoria de exámenes.*
    aplicada por:
    - **Resolución de 18 de julio de 2008**, (BOE 9.8.2008).

modificado por:

- **Real Decreto 551/2006** de 5.6. (M. Presid., BOE 12.5.2006). *Disposición final 1ª.*

Código de 5 diciembre 2000(M. As. Ext., BOE 14.12.2002). Código Internacional de Sistemas de Seguridad contra el Fuego (Código SSCI), adoptadas el 5 de diciembre de 2000 mediante Resolución MSC.98 (73). *Enmendado varias veces.*

Real Decreto 222/2001de 2.3. (M. Ciencia y Tec., BOE 3.3.2001) Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables.

Real Decreto 412/2001 de 20.4. (M. Presid., BOE 8.5.2001) Regula diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril,

modificado por, entre otras:

- **Orden ITC/254/2007**, de 1.2 (M. Ind. Tur i Com., BOE 13.2.2007). *Actualiza Anejo I y modifica el Anejo 2 y diversos apéndices del Anejo 3.*

Real Decreto 957/2002 de 13.9. (M. Presid., BOE 21.9.2002). Regula las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español,

completado por diversas disposiciones

Real Decreto-ley 9/2002 de 13.12. (Jef. Est., BOE 14.12.2002). Adopta medidas para buques tanque que transporten mercancías peligrosas o contaminantes.

Orden FOM/238/2003 de 31.1 (BOE 13.2.2003). Establece normas de control en relación con los transportes públicos de mercancías por carretera.

Real Decreto 995/2003 de 25.7. (M. Fom., BOE 7.8.2003). Requisitos y procedimientos armonizados para las operaciones de carga y descarga de los buques graneleros.

modificado por:

- **Real Decreto 1249/2003**, de 3.10 (M. Fom., BOE 4.10.2003).

Real Decreto 210/2004, de 6.2 (Ministerio Fom., BOE 14.2.2004). Establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo,

modificado por:

- **Orden FOM/93/2008**, de 23.1 (M. Fom., BOE 30.1; rect. 12.2.2008).
- **Real Decreto 1593/2010**, de 26.11 (M. Fom., BOE 30.11.2010).

Orden INT/3716/2004 de 28.10 (M. Int., BOE 16.11.2004). Se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

Resolución de 21.11.2005 (Dir. Gral. Transp. Carr., BOE 30.11.2005). Inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Real Decreto 551/2006 de 5.5. (M. Presid., BOE 12.5.2006). Se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

actualizado por:

- **Orden ITC/2632/2010**, de 5.10 (M. Ind, Tur. y Com., BOE 12.10.2010). *Actualiza el Anexo III y modifica varios apartados y apéndices de los Anexos V y VI.*

Resolución 19.4.2007 (M. Fom., BOE 1.5.2007). Por la que se establecen los controles mínimos sobre las jornadas de trabajo de los conductores en el transporte por carretera. *Modificada.*

Real Decreto 640/2007, de 18.5 (M. Presid., BOE 26.5.2007). Por el que se establecen excepciones a la obligatoriedad de las normas sobre tiempos de conducción y descanso y el uso del tacógrafo en el transporte por carretera. *Modificada.*

Real Decreto 1032/2007, de 20.7 (M. Presid., BOE 2.8.2007). Por el que se regula la cualificación inicial y la formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera.

desarrollado por:

- **Orden FOM/2607/2010**, de 1.10 (M. Fom., BOE 8.10.2010). Por la que se establecen los **r**equisitos que deben cumplir los formadores que impartan los cursos de cualificación inicial y formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera.

Real Decreto 818/2009, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009). Por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

Código de Normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de siniestros), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC. 255 (84). (BOE nº 272, de 11.11.2009).

Real Decreto 1001/2010, de 5.8 (M. Fom., BOE 6.8; rect. **17.9.2010**). Por el que se establecen normas de seguridad aeronáutica en relación con los tiempos de actividad y los requisitos de descanso de los controladores civiles de tránsito aéreo.

Resolución de 5.10.2010, (M. Fom., BOE 25.112010). Por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de agosto de 2010 por el que se aprueba el Plan Nacional de Servicios Especiales de Salvamento de la Vida Humana en la Mar y de la Lucha contra la Contaminación del Medio Marino para el periodo 2010/2018, que será objeto de revisión en el año 2013, con efecto a partir del 2014, en base al escenario presupuestario en esa fecha.

Real Decreto 457/2011, de 1.4 (M. Fom., BOE 24.5.2011). Por el que se modifica el Real Decreto 1247/1999, de 16 de julio, sobre reglas y normas de seguridad aplicables a los buques de pasaje que realicen travesías entre puertos españoles.

2.9 Electricidad

Decreto 3151/1968 de 28.11. (M. Ind., BOE 27.12.1968 rect. 8.3.1969). Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Derogado por:

- **Real Decreto 223/2008,** de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BO.E 19.3; rect. **17.5.2008** y **19.7.2008**).

Real Decreto 3275/1982 de 12.11. (M. Ind. y E., BOE 1.12.1982 rect. 18.1.1983). Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación,

Completado por:

- **Orden de 6.7.1984** (M. Ind. y E., BOE 1.8.1984). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT, *con posteriores modificaciones.*

Real Decreto 7/1988 de 8.1. (M. Ind. y E., BOE 14.1.1988). Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión,

Desarrollado por:

- **Orden de 6.6.1989** (M. Ind. y E., BOE 21.6.1989)
  actualizada por:
  - **Resolución de 7.10.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 10.11.2005). *Anexo I y II.*
    derogada parcialmente por:
    - **Resolución 3.4.2008** (Direcc. Gral. Desarrollo Industrial, BOE 23.4.2008). *Anexo I.*

Modificado por:

- **Real Decreto 1505/1990** de 23.11. (M. Ind. y E., BOE 28.11.1990). *Deroga disposiciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 7/1988.*
- **Real Decreto 154/1995** de 3.2. (M. Ind. y E., BOE 3.3., rect. 22.3.1995).

Real Decreto 614/2001 de 8.6. (M. Presid., BOE 21.6.2001). Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002 de 2.8. (M. Ciencia y Tec., BOE 18.9.2002). Reglamento electrotécnico para baja tensión,

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. **19.6** y **26.8.2010**). *Adaptación a Directiva omnibus*

derogado parcialmente por:

- **Sentencia de 17.2.2004** del Tribunal Supremo (BOE 5.4.2004). *Anula el inciso 4. 2..c.2 de la ITC-BT-03.*

Real Decreto 1580/2006, de 22.12 (M. Ind. y Energía., BOE 17.1.2007). Regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 223/2008, de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.3; rect**. 17.5.2008** y **19.7.2008**). Por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). Adaptación a Directiva omnibus

Real Decreto 1890/2008, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

2.10 Incendios y Emergencias

Orden de 9.3.1971 (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo,

continúa en vigor únicamente:

Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de la NBE-CPI- 96 y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que, por su carácter, la Administración competente lo determine.

Véase el apartado de "Condiciones de trabajo"

Real Decreto 2059/1981 de 10.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 18 y 19.9., rect. 6.11.1981). Norma básica de la edificación NBE-CPI-81, sobre condiciones de protección contra incendios en edificios,

Modificado por:

- **Real Decreto 1587/1982** de 25.6. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 21.7., rect. 27.9.1982)
- **Orden de 25.4.1983** (Presid., BOE 28.4.1983)
- **Orden de 15.3.1984** (Presid., BOE 17.3.1984).

Tener en cuenta la disposición transitoria 2ª del Real Decreto 279/1991.

Orden de 2.11.1981(M. Int., BOE 9.11.1981). Plan de actuación para los posibles casos de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas.

Real Decreto 2816/1982 de 27.8. (M. Int. BOE 6.11., rect. 29.11.1982 y 1.10.1983). Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas,

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Código Técnico de la Edificación. *Deroga los arts. 2-9, 20-23, excepto el ap. 2 del art. 20 y ap. 3 del art. 22. Modificado, véase R.D.*
- **R.D. 393/2007**, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007). *Deroga la Sección IV del Capítulo I.*

Ley 2/1985 de 21.1 (Jef. Est., BOE 25.1.1985). Ley de Protección Civil (**versión consolidada**),

Modificado por, entre otras:

- **Real Decreto 1123/2000**, de 16.6 (M. Presidencia., BOE 30.6.2000). Regula la creación e implantación de unidades de apoyo ante desastres
- **R.D. 399/2007**, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007).
  anulado por:
  - **STS** (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 4ª), de **4.11.2008**.

Real Decreto 886/1988de 15.7. (M. Relac. Cortes, BOE 5.8.1988, rect. 28.1.1989). Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales,

modificado por:

- **Real Decreto 952/1990** de 29.6. (M. Relac. Cortes, BOE 21.7., rect. 25.9.1990)

derogado por:

- **Real Decreto 1254/1999**de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7., rect. 4.11.1999).
  La disposición transitoria única del Real Decreto 1254/1999, permite que las actuaciones realizadas de acuerdo con estas disposiciones derogadas mantengan la validez hasta los plazos previstos en los arts. 6, 9 y 11

Real Decreto 279/1991de 1.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 8.3., rect. 18.5.1991). Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios,

Completado por:

- **Real Decreto 1230/1993** de 23.7. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 27.8.1993).
- **Orden de 16.4.1998** (M. Ind. y E., BOE 28.4.1998)
  derogada por:
  - **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Derogado por:

- **Real Decreto 2177/1996** de 4.10. (M. Fom., BOE 29.10., rect. 13.11.1996).
  derogado por:
  - **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Tener en cuenta la disposición transitoria 1ª del Real Decreto 2177/1996

Véase el apartado de "Construcción".

Real Decreto 407/1992 de 24.4. (M. Int., BOE 1.5.1992). Norma básica de Protección Civil.

desarrollada por diversas disposiciones.

Real Decreto 1942/1993 de 5.11. (M. Ind. y E., BOE, 14.12.1993, rect. 7.5.1994). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios,

Modificado por:

- **Orden de 16.4.1998** (M. Ind., BOE 28.4.1998)
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. **19.6** y **26.8.2010**). *Adaptación a Directiva Omnibus*

Completado por:

- **Resolución de 10.4.2003** (M. Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 7.5.2003).

Real Decreto 387/1996 de 1.3. (M. Just. e Int., BOE 22.3.1996). Aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril,

Aplicado por:

- **Resolución de 6 de octubre de 2011,** (Dir. Gral. Protc. Civil y Emerg., BOE 19.10.2011*). Números telefónicos para la notificación.*

Real Decreto 2177/1996 de 4.10. (M. Fom., BOE 29.10., rect. 13.11.1996). Norma básica de la edificación NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios,

Aplicado por:

- **Ley 38/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11.1999). *En disposición final 2ª*

Desarrollado por:

- **Resolución de 11.6.1997** (Dir. Gral. Viv., Arq. y Urb., BOE 19.7.1997

Derogado por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Véase el apartado "Construcción"

Instrumento de 9.5.1997 (Jef. Est., BOE 11.3.2000). Ratificación del Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales hecho en Helsinki el 17.3.1997.

Real Decreto 1254/1999 de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7 rect. 4.11.1999). Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas,

Completado por:

- **Real Decreto 1196/2003** de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003)

Modificado por:

- **Real Decreto 119/2005** de 4.2. (M. Presid., BOE 11.2.2005)
- **Real Decreto 948/2005** de 29.7. (M. Presid., BOE 30.7.2005)

Real Decreto 1123/2000, de 16.6. (M. Presid., BOE 30.6.2000). Regula la creación e implantación de unidades de apoyo ante desastres,

Modificado por:

- **Real Decreto 285/2006** de 10.3. (M. Presid., BOE 23.3.2006)
- Real Decreto 1276/2011, de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Real Decreto 1196/2003 de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003). Aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

Real Decreto 1546/2004 de 25.6. (M. Int., BOE 14.7.2004). Aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear.

Véase apartado de "Radiaciones"

Orden INT/3716/2004 de 28.10 (M. Int., BOE 16.11.2004). Se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

Véase el apartado de "Transporte de mercancías peligrosas"

Real Decreto 2267/2004 de 3.12. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 17.12.2004, rect. 5.3.2005). Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. **19.6** y **26.8.2010**). *Adaptación a Directiva omnibus.*

Real Decreto 312/2005 de 18.3. (M. Presid., BOE 2.4.2005). Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Modificado por:

- **Real Decreto 110/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

Orden INT/1695/2005 de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005). Aprueba el Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA).

Véase el apartado de "Radiaciones"

Resolución de 7.6.2005 (M. Int., BOE 21.6.2005). Aprueba las directrices por las que se han de regir los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y los ejercicios y simulacros de los Planes de emergencia nuclear, exteriores a las centrales nucleares.

Véase el apartado de "Radiaciones"

Real Decreto 314/2006 de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Aprueba el Código Técnico de la Edificación

Véase el apartado de "Construcción"

Real Decreto 393/2007, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia,

modificado por:

- **Real Decreto 1468/2008**, de 5.9 (M. Int., BOE 3.10.2008).

2.11 Equipos de trabajo e Instalaciones

Decreto 2913/1973 de 26.10. (M. Ind., BOE 21.11.1973). Reglamento general del servicio público de gases combustibles,
Completado por:

- **Decreto 1091/1975**de 24.4. (M. Ind., BOE 21.5.1975)
- **Real Decreto 3484/1983**de 14.12. (M. Ind. y E., BOE 20.2., rect. 16.3.1984)

Derogado en lo que se oponga por:

- **Real Decreto 919/2006**de 28.7. (M. Ind., Tur. y Con., BOE 4.9.2006.

Orden de 18.11.1974(M. Ind., BBOOE 6.12.1974, rect. 14.2.1975). Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG-R.,
Modificada por:

- **Orden de 26.10.1983**(M. Ind. y E., BBOOE 8.11.1983, rect. 23.7.1984)
- **Orden de 6.7.1984**(M. Ind. y E., BOE 23.7.1984)
- **Orden de 9.3.1994**(M. Ind. y E., BOE 21.3.1994)
- **Orden de 29.5.1998**(M. Ind. y E., BOE 11.6.1998)

Derogada en lo que se oponga por:

- **Real Decreto 919/2006**de 28.7. (M. Ind., Tur. y Con., BOE 4.9.2006).

Real Decreto 3099/1977de 8.9. (M. Ind. y E., BOE 6.12.1977, rect. 11.1. y 9.2. 1978). Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas,

Modificado por:

- **Real Decreto 394/1979**de 2.2. (M. Ind. y E., BOE 7.3.1979)
- **Real Decreto 754/1981** de 13.3. (M. Ind. y E., BOE 28.4.1981)
- **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*

Completado por:

- **Orden de 24.1.1978**(M. Ind. y E., BOE 3.2., rect. 27.2. y 14.6.1978). Instrucciones Técnicas Complementarias MI IF, *con posteriores modificaciones*

  anulada parcialmente por:

  - **Orden de 30.6.1979**(M. Ind., BOE 26.7.1979).

  modificada por:

  - **Orden 30.9.1980**(M. Ind. y energía., BOE 18.101980). *Modifica punto 3.*
  - **Orden 21.7.1983**(M. Ind. y energía., BOE 29.7.1983).
  - **Orden 4.11.1992**(M. Ind. Com. Y Turismo., BOE 17.11.1992). *Modifica aptdo 1 y aptdo 3.2.*
  - **Orden 24.4.1996**(M. Ind. y energía., BOE 10.5.1996). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004, 008, 009 y 010.*
  - **Orden 23.12.1998**(M. Ind. y energía., BOE 12.1.1999). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*
  - **Orden 29.11.2001**(M. Ciencia y Tecnología., BOE 7.12.2001). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*
  - **Orden CTE/3190/2002**(M. Ciencia y Tecnología., BOE 17.12.2002). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*

Derogado por (el 8.9.2011):

- **Real Decreto 138/2011**, de 4.2 (M. Ind. Tur y Com., BB.OO.E 8.3; rect. 28.7.2011). Por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1244/1979de 4.4. (M. Ind. y E., BOE 29.5, rect. 28.6.1979). Reglamento de aparatos a presión,

Modificado por diversas disposiciones y completado por 18 Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 769/1999**de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999).
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

  modificado por:

  Real Decreto 1388/2011, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 2291/1985de 28.11. (M. Ind. y E., BOE 11.12.1985). Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

Completado por:

- **Real Decreto 474/1988**de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988)

  Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AEM*. Hasta el momento han aparecido 4. Mientras, se seguirá aplicando la Orden de 23.5.1977*
- **Real Decreto 836/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003, rect. 23.1.2004). *Nueva MIE-AEM 2, en vigor el 17.10.2003.*

  modificado por:

  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 837/2003**de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003). *Nueva MIE-AEM 4, en vigor el 17.10.2003 con excepciones.*

  modificado por:

  - **Real Decreto 560/2010,** *de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5*; rects. 19.6 y 26.8.2010).

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1314/1997**de 1.8. (M. Ind. y E., BBOOE 30.9.1997 rect. 28.7.1998). *Deroga las materias objeto del presente Real Decreto, salvo arts. 10-15, 19 y 23.*

Real Decreto 473/1988 de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

Derogado por:

- **Real Decreto 222/2001,** de 2.3 (M. Ciencia y Tecnol., BOE 3.3.2001). *Deja sin contenido sin perjuicio de su aplicación a los aparatos acogidos a la disposición transitoria primera.*

  modificado por:

  - **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 474/1988 de 30.3 (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

Real Decreto 1495/1991de 11.10. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 15.10, rect. 25.11. 1991). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples,
modificado por:
- **Real Decreto 2486/1994** de 23.12. (M. Ind. y E., BOE, 24.1.1995)

desarrollado por:
- **Resolución de 2.9.2008** (Dirección General de Industria., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 1428/1992de 27.11. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 5.12.1992, rect. 23.1. y 27.1.1993). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas,
Modificado por:
- **Real Decreto 276/1995**de 24.2(M. Ind. y E., BOE 27.3.1995)

Desarrollado por:
- **Resolución de 1.6.1996**(Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 27.6.1996).

Real Decreto 1435/1992de 27.11. (M. Relac. Cortes, BOE 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas,
Modificado por:
- **Real Decreto 56/1995**de 20.1. (M. Presid. BOE 8.2.1995)

Completado por:
- **Resolución de 5.3.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 22.3.1996)
- **Resolución de 5.7.1999** (Dir. Gral. Ind. y Tecn., BOE 18.8.1999).

Derogado por:
- **Real Decreto 1644/2008,** de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 2085/1994 de 20.10. (M. Ind. y E., BOE 27.1., rect. 20.4.1995). Reglamento de instalaciones petrolíferas,
Desarrollado por:
- **Real Decreto 2201/1995** de 28.12. (M. Ind. y E., BBOOE 16.2., rect. 1.4.1996)
  modificado por:
  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1427/1997** de 15.9. (M. Ind. y E., BBOOE 23.10.1997 rect. 24.1.1998)
  modificado por:
  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1523/1999** de 1.10. (M. Ind. y E., BBOOE 22.10.1999, rect. 3.3.2000)
- **Real Decreto 365/2005** de 8.4. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 27.4.2005)
  modificado por:
  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1416/2006** de 1.12 (M. Ind., Tur. y Com., BOE 25.12.2006). MI-IP 06
  modificado por:
  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).

Modificado por:
- **Real Decreto 1562/1998** de 17.7. (M. Ind. y E., BOE 8.8., rect. 20.11.1998)
- **Real Decreto 1523/1999** de 1.10. (M. Ind. y E. BOE 22.10.1999, rect. 3.3.2000).
  - **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). Adaptación a Directiva omnibus

Real Decreto 400/1996 de 1.3. (M. Ind. y E., BOE 8.4.1996). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Resolución de 3.4.1997 (Dir. Gral. Tecn. y Seg. Ind., BBOOE 23.4., rect. 23.5.1997). Autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

Real Decreto 1215/1997de 18.7. (M. Presid., BOE 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo,
modificado por:
- **Real Decreto 2177/2004**de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004*). Da nueva redacción al apartado 1.6. del Anexo I y añade apartado 4 en el Anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.*

Real Decreto 1314/1997 de 1.8. (M. Ind. y E., BOE 30.9.1997, rect. 28.7.1998). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores,
Desarrollado por:
- **Resolución de 10.9.1998** (Dir. Gral. Tecn. y Seg. Ind., BOE 25.9.1998)
- **Resolución de 5.7.1998** (Dir. Gral. Tecn. y Seg. Ind., BOE 5.7.1999)

Aplicado por:
- **Resolución de 10.12.2004** (Dir. Gral. Des. Ind., BBOOE 6.1., rect. 21.4.2005)
- **Real Decreto 57/2005** de 21.1. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 4.2.2005).

Modificado por:

- **Real Decreto 1644/2008,** de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). *Art. 1 ap. 3; art. 2 ap. 1y Anexo I pt. 1.2.*

Real Decreto 1751/1998de 31.7. (M. Presid., BOE 5.8., rect. 29.10.1998). Aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios,

Modificado por:

- **Real Decreto 1218/2002** de 22.11. (M. Presid., BOE 3.12.2002).

Derogado por:

- **Real Decreto 1027/2007,** de 20.7 (M. Presid., BOE 29.8.2007; rect. 28.2.2008). *Modificado. Véase R.D.*

Real Decreto 769/1999 de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999). Dicta disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/79 de 4.4., que aprobó el reglamento de aparatos a presión,

Completado por:

- **Resolución de 11.5.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 2.6.2005).
- **Resolución de 13.6.2006** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 28.9.2006).
- **Resolución de 2.9. 2008,** (Dir. Gral. de Industria., BOE 24.9.2008). *Publica relación de normas armonizadas.*

Derogado por:

- **Real Decreto 2060/2008,** de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). *A partir del 5.8.2009 deroga el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

  modificado por:

  - **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 1849/2000 de 10.11. (M. Ciencia y Tecn., BOE 2.12.2000). Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Real Decreto 222/2001 de 2.3. (M. Ciencia y Tecn., BOE 3.3.2001). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables,

Modificado por:

- **Orden CTE/2723/2002** de 28.10 (BOE 5.11.2002)
- **Real Decreto 2097/2004**de 22.10. (M. Ind., Tur. y Com, BOE 9.11.2004). *Nuevos plazos de aplicación.*

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de "Ruido"

Real Decreto 596/2002, de 28.6 (M. Presid., BOE 9.7.2002). Regula los requisitos que deben cumplirse para la proyección, construcción, puesta en servicio y explotación de las instalaciones de personas por cable,

Completado por:

- **Resolución de 22.12.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 11.1.2006).

Real Decreto 919/2006de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*

Real Decreto 1580/2006, de 22.12 (M. Ind. Com. y Tur., BOE 17.1; rect. 28.6.2007 y 25.5.2010). Por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

Desarrollado por:

- **Orden ITC/2045/2010,** de 22.7 (BOE nº 183, de 29.7.2010). *Se regula el procedimiento para la designación de organismos notificados para equipos de telecomunicación. Art. 13.3.*

Real Decreto 1027/2007, de 20.7 (M. Presid., BOE 29.8.2007; rect. 28.2.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE),

modificado por:

- **Real Decreto 1826/2009,** de 27.11 (BOE 11.12.2009; rect. 12.2 y 25.5.2010).

Real Decreto 1507/2008, de 12.9 (BOE 13.9.2008) de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del seguro obligatorio de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor.

Derogada parcialmente por:

- **Ley 18/2009,** de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). *Art. 14.3.*

Real Decreto 1644/2008, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 2060/2008, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009., rect. 28.10.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010,** de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva ómnibus*
- **Real Decreto 1388/2011,** de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011). Por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre

equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

Real Decreto 715/2009, de 24.4 (M. Presid., BOE 4.5.2009). Por el que se deroga el Real Decreto 65/1994, de 21.1, relativo a las exigencias de seguridad de los aparatos eléctricos utilizados en medicina y veterinaria.

Real Decreto 1381/2009, de 28.8 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 23.9.2009). Por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

Real Decreto 750/2010, de 4.6 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 24.6.2010). Por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

Real Decreto 138/2011, de 4.2 (M. Ind. Tur y Com., BOE 8.3; rect. 28.7.2011). Por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Resolución de 29 de octubre de 2012, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

2.12 Tractores

Resolución de 10.12.1965 (Dir. Gral. Transp. Terr., BOE 21.12.1965). Tarjeta de transporte para tractores.

Orden de 27.7.1979 (M. Agric., BOE 11.8.1979). Equipamiento de los tractores agrícolas con estructuras de protección para el caso de vuelco. Homologación de bastidores y cabinas,
Modificada por:

- **Resolución de 15.1.1981** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 22.1.1981)
- **Resolución de 6.2.1992** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 21.2.1992)
- **Resolución de 21.3.1997** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 11.4.1997).
- **Real Decreto 1013/2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 15.7.2009).
  modificado por:
  - **Real Decreto 346/2012,** de 10.2 (M. Agric. Alim. Y M. Amb., BOE 22.2.2012).

Orden de 11.6.1984(Presid., BOE 16.6.1984). Homologación en lo que se refiere al frenado de los tractores.

Resolución de 11.7.1984 (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 19.7.1984). Tipos de estructuras de protección de los tractores de cadenas y espacio mínimo de supervivencia.

Real Decreto 2028/1986 de 6.6. (Presid., BOE 2.10.1986). Normas para aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas,
Modificado por, entre otras:

- **Orden ITC/3124/2010**, de 26.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 3.12.2010). Actualiza los Anexos I y II.

Real Decreto-legislativo 339/1990 de 2.3. (M. Int., BOE 14.3., rect. 3.8.1990). Aprueba el texto articulado de la Ley de Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial,
Modificado por, entre otras disposiciones:

- **Real Decreto 2822/1998** de 23.12 (M. Presid., BOE 26.1., rect. 13.2.1999),
  modificado parcialmente por:
  - **Orden PRE/43/2007,** de 16.1 (BOE., 23.1.2007).
  - **Orden PRE/52/2010**, de 21.1 (BOE 23.01.2010).
  - **Orden PRE/629/2011**, de 22.3 (BOE 25.3.2011).
- **Ley Orgánica 15/2007,** de 30.11 (Jef. Est., BOE 1.12.2007). Reforma del Código Penal en materia de seguridad vial. Art. 68, 80 y 82.
- **Real Decreto 818/2009,** de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).
- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). La modifica en materia sancionadora.

aplicado por:

- **Real Decreto 170/2010,** de 19.2 (M. Presid., BOE 3.3.2010). Aprueba el Reglamento de centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores.

2.13 Sustancias y Productos

Real Decreto 2414/1961 de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
Véase el apartado "Actividades sectoriales".

Real Decreto 668/1980 de 8.2. (M. Ind. y E., BOE 14.4.1980). Reglamento de almacenamiento de productos químicos,
modificado por:

- **Real Decreto 3485/1983** de 14.12. (M. Ind. y E., BOE 20.2.1984)

completado por:

Diversas disposiciones que contienen las ITC MIE-APQ 001 a 006

derogado por:

- **Real Decreto 379/2001** de 6.4. (M. Cien. y Tec., BOE 10.5.2001)

Téngase en cuenta que el R.D. 668/1980 continúa en vigor para las instalaciones anteriores al R.D. 379/2001.

Real Decreto 886/1988 de 15.7. (M. Relac. Cortes, BOE 5.8.1988, rect. 28.1.1989). Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales

Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

Real Decreto 145/1989 de 20.1. (M. Relac. Cortes, BOE 13.2.1989). Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.

Real Decreto 150/1989 de 3.2. (M. Relac. Cortes, BOE 14.2.1989). Reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos usados como disolventes,

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1078/1993**, de 2.7. (M. Relac. Cortes, BOE 9.9, rect. 19.11.1993). *A su vez derogado por **R.D. 255/2003**.*

Real Decreto 1406/1989 de 10.11. (M. Relac. Cortes, BOE 20.11., rect. 12.12.1989). Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos,

modificado por:

- **Real Decreto 1114/2006** de 29.9. (M. Presid., BOE 30.9.2006)

actualizado por:

- **Orden de 11.12.1990** (M. Relac. Cortes, BOE 14.12.1990)
- **Orden de 31.8.1992** (M. Relac. Cortes, BOE 10.9., rect. 30.9.1992)
- **Orden de 30.12.1993** (M. Presid., BOE 5.1.1994), *modificado por Orden de 25.10.2000*
- **Orden de 14.5.1998** (M. Presid., BOE 21.5.1998)
- **Orden de 15.7.1998** (M. Presid. BOE 21.7.1998)
- **Orden de 15.12.1998** (M. Presid., BOE 22.12.1998)
- **Orden de 11.2.2000** (M. Presid., BOE 16.2.2000), *modificado por Orden PRE/1933/2005*
- **Orden de 24.3.2000** (M. Presid., BOE 30.3.2000). *Derogado.*
- **Orden de 6.7.2000** (M. Presid., BOE 11.7.2000)
- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000)
- **Orden de 7.12.2001** (M. Presid., BOE 14.12.2001)
- **Orden PRE/1624/2002** de 5.6. (BOE 29.6.2002)
- **Orden PRE/2666/2002** de 25.10. (BOE 31.10.2002)
- **Orden PRE/375/2003** de 24.2. (BOE 25.2.2003)
- **Orden PRE/730/2003** de 25.3. (BOE 2.4.2003)
- **Orden PRE/2277**/2003 de 4.8. (BOE 9.8., rect. 2.10.2003)
- **Orden PRE/473/2004** de 25.2. (BOE 27.2.2004)
- **Orden/PRE/1895/2004** de 17.6. (BOE 19.6.2004, rect. 31.7.2004)
- **Orden PRE/1954/2004** de 22.6. (BOE 24.6.2004)
- **Orden PRE/3159**/2004 de 28.9. (BOE 5.10.2004)
- **Orden PRE/556**/2005 de 10.3. (BOE 11.3.2005)
- **Orden PRE/1933/2005** de 17.6. (BOE 23.6.2005)
- **Orden PRE/2743/2006** de 5.9. (BOE 7.9.2006)
- **Orden PRE/2744/2006** de 5.9. (BOE 7.9.2006).
- **Orden PRE/985/2007**, de 11.4 (BOE 16.4.2007).
- **Orden PRE/2772/2007**, de 25 .9 (BOE 27.9.2007).
- **Orden PRE/374/2008**, de 31.1 (BOE 19.2.2008).
- **Orden PRE/222/2009**, de 6.2 (BOE 12.2.2009).

Real Decreto 280/1994 de 18.2. (M. Presid. BOE 9.3.1994). Límites máximos y control de residuos de plaguicidas,

modificado por diversas disposiciones.

Real Decreto 2163/1994 de 4.11. (M. Presid. BOE 18.11.1994). Implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.

desarrollado y modificado por diversas disposiciones.

Real Decreto 363/1995 de 10.3. (M. Presid., BOE 5.6.1995). Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas,

Ha sido modificada por diversas disposiciones hasta el 2010, resaltamos por su importancia:

- **Ley 8/2010**, de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). *Por la que se establece el régimen sancionador derivado de la normativa europea. Deroga partes del art. 28.*

Actualmente el R.D. 363/1995 está siendo superado por la legislación europea, directamente aplicable a España, sobre la materia:

- **Reglamento (CE) 1907/2006**, de 18.12 (DOUE L 30.12.2006; rect. **29.5.2007** y **31.5.2008**). Regula el registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) y deroga diversa normativa.

Y sus modificaciones, destacando: **Reglamento (CE) nº 1272/2008** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16.12.2008 (DOUE L 353, de 31.12.2008). Sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (***CLP***). *A su vez modificado.*

Ambos aplicados por:

- **Real Decreto 1237/2011,** de 8.9 (BOE 28.9.2011) Por el que se establece la aplicación de exenciones por razones de defensa, en materia de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas.

Instrumento de 9.5.1997(Jef. Est., BOE 11.3.2000). Ratificación del Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales, hecho en Helsinki el 17 de marzo de 1992.

Real Decreto 665/1997 de 12.5. (M. Presid., BOE 24.5.1997). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo,
modificado por:

- **Real Decreto 1124/2000** de 16.6. (M. Presid., BOE 17.6.2000)
- **Real Decreto 349/2003** de 21.3. (M. Presid., BOE 5.4.2003).

Real Decreto 230/1998 de 16.2. (M. Presid., BOE 12.3 rect. 2.7.1998). Aprueba el Reglamento de Explosivos,
desarrollado por:

- **Resolución** de 4.7.2003 (Dir. Gral. Pol. Energ. Y Minas, BOE 28.7.2003). *Criterio Técnico para el desarrollo de la ITC 3. punto B.6*
- **Resolución de 4.7.2003** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 29.7.2003). *Criterio técnico para el desarrollo de la ITC 14 punto 5*
- **Resolución de 4.7.2003** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 29.7.2003., rect. BOE 27.9.2003). *Interpreta el art. 191*
- **Orden PRE/2599/2010**, de 4.10 (M. Presid., BOE 8.10.2010). Por la que se desarrolla el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, en cuanto a los requisitos que deben reunir los directores de fábricas de explosivos.

modificado por:

- **Resolución de 22.10.2001** (M. Int., BOE 2.11.2001). *Equivalencia pesetas-euros de las cuantías de las sanciones arts. 293-295*
- **Resolución de 22.10.2001** (Subsecr. Adm. Publ., BOE 17.11.2001). *Redenomina a euros las sanciones, arts. 293-295*
- **Real Decreto 277/2005** de 11.3. (M. Presid., BOE 12.3.2005)
  completado por:
  - **Resolución de 24.8.2005** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 13.9.2005). *Criterio Técnico polvorines auxiliares de distribución*
    completada por:
    - **Orden PRE/672/2006** de 10.3 (BOE 11.3.2006). *Establece periodo transitorio.*
  - **Orden INT/3543/2007,** de 29.11 (M. Int., BOE 6.12.2007). Por la que se modifica y determina el modelo, contenido y formato de la guía de circulación para explosivos y cartuchería metálica, y se dictan instrucciones para su confección.
- **Orden PRE/252/2006** de 6.2. (BOE 9.2.2006). *Sustituye ITC nº 10*
- **Orden PRE/848/2006** de 21.3. (BOE 25.3.2006). *Modifica ITC nº 25*
- **Orden PRE/174/2007** de 31.1 (BOE 3.2.2007). Actualiza las ITC nº 8, 15, 19 y 23.
  modificada por:
  - **Orden PRE/532/2007**de 9.3 (BOE 10.3.2007).
- **Orden PRE/1263/2009**, de 2.5 (BOE 22.5.2009). *Se actualizan ITC números 2 y 15.*

completado por:

- **Orden PRE/2426/2004** de 21.7. (BOE 22.7.2004). *Libro-Registro*
- **Resolución de 17.8.2006** (M. Int., BOE 14.9.2006). *Documento para la transferencia intracomunitaria.*

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 563/2010**, de 7.5 (M. Presid., BOE 8.5.2010). Por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

Real Decreto 1254/1999 de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7 rect. 4.11.1999). Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas,
Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

Real Decreto 374/2001 de 6.4. (M. Presid., BOE 1.5, rect. 30.5. y 22.6.2001). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Remite, en ausencia de valores límite ambientales de los establecidos en el anexo I, a los valores límite ambientales, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, como valores de referencia para la evaluación y el control de los riesgos originados por la exposición de los trabajadores a dichos agente, en el documento "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España", cuya aplicación es recomendada por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (última edición: 2011).

Real Decreto 379/2001 de 6.4. (M. Cien. y Tec., BOE 10.5., rect. 19.10.2001). Aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7,
completado por:

- **Real Decreto 2016/2004** de 11.10 (M. Ind., Tur. y Com., BOE 23.10.2004). *MIE-APQ-08. "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno".*
- **Real Decreto 105/2010**, de 5.2 (BOE 18.3.2010). MIE APQ-9."Almacenamiento de peróxidos orgánicos".

modificado por:

- **Real Decreto 105/2010**, de 5.2 (BOE 18.3.2010).

Real Decreto 1416/2001 de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001). Sobre envases de productos fitosanitarios.

Real Decreto 1054/2002 de 11.10. (M. Presid., BOE 15.10.2002). Regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas,

modificado por:

- **Real Decreto 1114/2006** de 29.9. (M. Presid., BOE 30.9.2006).
- **Real Decreto 830/2010**, de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BOE 14.7; **rect. 30.8.2010**). Por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas. *Art. 29.*
- **Real Decreto 1090/2010**, de 3.9 (M. Presid., BOE 15.9.2010).

Y diversas órdenes de inclusión de sustancias activas.

aplicado por:

- **Orden SCO/3269/2006** de 13.10 (M. San y Con., BOE 25.10.2006; rect. 2.2.2007).
  modificada por:
  - **Real Decreto 830/2010,** de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BB.OO.E 14.7; **rect. 30.8.2010**). *Arts. 9, 10.1 y 15.3.*

Real Decreto 117/2003 de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debida al uso de disolventes en determinadas actividades,

modificado por:

- **Real Decreto 795/2010**, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

Real Decreto 255/2003 de 28.2. (M. Presid., BOE 4.3.2003, rect. 5.3.2004). Aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos,

Ha sido modificada por diversas disposiciones hasta el 2010, resaltamos por su importancia:

- **Ley 8/2010,** de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). *Por la que se establece el régimen sancionado derivado de la normativa europea. Deroga partes del art. 22.*

Actualmente el R.D. 363/1995 está siendo superado por la legislación europea, directamente aplicable a España, sobre la materia:

- **Reglamento (CE) 1907/2006**, de 18.12 (DOUE L 30.12.2006; rect. **29.5.2007** y **31.5.2008**). Regula el registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) y deroga diversa normativa.
  Y sus modificaciones, destacando: **Reglamento (CE) nº 1272/2008** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16.12.2008 (DOUE L 353, de 31.12.2008). Sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (***CLP***). *A su vez modificado.*

Real Decreto 1196/2003 de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003). Aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

Real Decreto 396/2006 de 31.3. (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 888/2006 de 21.7. (M. Ind. Tur. y Com., BOE 31.8.2006). Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 por ciento en masa.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010).

Real Decreto 919/2006 de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Véase el apartado de "Aparatos, máquinas e instalaciones"

Ley 8/2010, de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). Por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.

2.14 Contaminación, Residuos y Vertidos

Decreto 833/1975de 6.2. (M. Plan. y Desar., BOE 22.4, rect. 9.6.1975). Desarrollo de la Ley 38/1972 de 22.12.1972, de protección del ambiente atmosférico,

modificado por:

- **Real Decreto 547/1979** de 20.2. (M. Ind. y E., BOE 23.3.1979)
- **Real Decreto 1613/1985** de 1.8. (Presid., BOE 12.9.1985)
- **Real Decreto 1154/1986** de 11.4. (Presid., BOE 19.6.1986)
- **Real Decreto 717/1987** de 27.5. (M. Relac. Cortes, BOE 6.6.1987)
- **Real Decreto 1321/1992** de 30.10. (M. Relac. Cortes, BBOOE 2.12.1992, rect. 3.2.1993)
- **Real Decreto 1494/1995** de 8.9. (M. Presid., BOE 26.9.1995)
- **Real Decreto 952/1997** de 5.7. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- **Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). *Anexo IV, ap. 7.*

completado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (BOE 22.5.2008).

aplicada por:

- **Resolución de 8.7.2009**, (BOE 30.7.2009).

derogado parcialmente por:

- **Ley 34/2007,** de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera. *Deroga los Anexos II y III.*
- **Real Decreto 102/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011). Relativo a la mejora de la calidad del aire.

Orden de 18.10.1976(M. Ind. y E., BBOOE 3.12.1976, rect. 23.2.1977). Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial,
derogada parcialmente por:

- **Orden de 25.2.1980** (M. Ind. y E., BOE 24.3.1980). *Deroga el Capítulo VII*

modificada por:

- **Orden de 22.10.1981** (M. Ind. y E., BOE 18.11.1981).

Real Decreto 849/1986de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas,
modificado por:

- **Real Decreto 1315/1992** de 30.10. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 1.12.1992)
- **Real Decreto 419/1993** de 26.3. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 14.4.1993)
- **Real Decreto 995/2000** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 20.6.2000)
- **Real Decreto 606/2003** de 23.5. (M. M. Amb., BOE 6.6.2003)

desarrollado por:

- **Orden MAM/1873/2004** de 2.6. (BOE 18.6, rect. 12.8.2004)

- **Sentencia de 18.10.2006** (Sala 3ª T.S., BOE 4.12.2006). *Declara nulo el art. 245.2.*

desarrollado por:

- **Real Decreto 484/1995** de 7.4. (M. Obr. Púb. Y Transp. y M. Amb., BOE 21.4., rect. 13.5.1995)

actualizado por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). *Conversión a euros del importe de las sanciones.*

Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001 deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Orden de 12.11.1987(M. Obr. Púb., BOE 23.11.1987, rect. 18.4.1988). Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales,
completada por:

- **Orden de 13.3.1989** (M. Obr. Púb., BOE 20.3.1989)
- **Orden de 27.2.1991** (M. Obr. Púb., BOE 2.3.1991)
- **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb., BOE 15.5.1991)
- **Orden de 28.6.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 8.7.1991)
- **Orden de 25.5.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 29.5.1992)

derogada por:

- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Real Decreto 833/1988de 20.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.7.1988). Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos,
modificado por:

- **Real Decreto 1771/1994** de 5.8. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 19.8.1994). Art. 12.3. modificado por Anexo III
- **Real Decreto 952/1997** de 20.6. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)

derogado parcialmente por:

- **Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998).

derogada por:

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011).

Real Decreto 927/1988 de 29.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.8., rect. 29.9.1988). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de Planificación Hidráulica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985 de Aguas,
modificado por:

- **Real Decreto 117/1992** de 14.2. (M. Econ. y Hac., BOE 20.2.1992)
- **Real Decreto 1541/1994** de 8.7. (M. Obr. Púb., BOE 28.7.1994)
- **Real Decreto 2068/1996** de 13.9. (M. M. Amb., BOE 1.10.1996).

Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001, deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Real Decreto 258/1989 de 10.3. (M. Obr. Púb y Urb.., BOE 16.3.1989). Normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar,
completado por:
- **Orden de 31.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 11.11.1989)
  modificado por:
  - **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 15.5.1991)
  aplicado por:
  - **Orden de 28.10.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 6.11.1992).

derogada por:
- **Ley 16/2002** de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Deroga art. 4
- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Orden de 13.10.1989 (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 10.11.1989). Determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 108/1991 de 1.2. (M. Relac. Cortes, BOE 6.2., rect. 19.2.1991). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto,
parcialmente superado por:
- **Real Decreto 396/2006** de 31.1.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Valores límite y método de recuento.

Resolución de 28.4.1995 (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 13.5.1995). Acuerdo del Consejo de Ministros de 17.2.1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

Real Decreto-ley 11/1995 de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1995). Establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas,
desarrollado por:
- **Real Decreto 509/1996** de 15.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 29.3.1996)
  modificado por:
  - **Real Decreto 2116/1998** de 11.10. (M. M. Amb., BBOOE 20.10., rect. 30.11.1998)
- **Resolución de 25.5.1998** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 30.6., rect. 8.8.1998).

Real Decreto 45/1996 de 19.1. (M. Presid., BOE 24.2.1996). Regula diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas,
modificado por:
- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000). Anejo 1.

derogado por:
- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

Real Decreto 85/1996 de 26.1. (M. Presid., BOE 21.2.1996). Establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29.6., por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental [actualmente Reglamento (CE) 761/2001del Parlamento Europeo y del Consejo de 19.3.2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales (EMAS)].

Ley 11/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Ley de envases y residuos de envases,
modificada por:
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997, rect. 2.7.1998)
- **Ley 10/1998**, de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998)
- **Real Decreto 782/1998**, de 30.4. (M. Presid., BOE 1.5.1998
  modificado por:
  - **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Arts 4,5,9,15-17 y anejo 4
  - **Orden MAM/3624/2006** de 17.11. (M. M. Amb., BOE 29.11.2006)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999)
- **Ley 14/2000** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000)
- **Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001)
- **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Art. 5.
- **Ley 9/2006**, de 28.4 (M. Amb., BOE 29.4.2006). Art. 2.1.

desarrollada por:
- **Orden de 27.4.1998** (M. M. Amb., BOE 1.5., rect., 20.5.1998)
- **Orden de 21.10.1999** (M. Amb., BOE 5.11.1999)

actualizada por:
- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada parcialmente por:
- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados. Capítulo VII.

Ley 10/1998 de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998). Ley de residuos,
desarrollada por:
- **Real Decreto 1378/1999**, de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999)

modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-ley 4/2001**, de 16.1. (Jef. Est., BOE 17.2.2001)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009).
- **Ley 40/2010,** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Art. 2 ap. 1 a).

aplicada por:

- **Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2.2002).
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30.12 (M. Presid., BOE 3.1.2006).

actualizada por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada por:

- ***Ley 16/2002,*** *de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación. (derogada parcialmente en lo referente a autorizaciones de la producción y gestión).*
- ***Ley 22/2011****, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados.*

Real Decreto 1378/1999 de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999). Establece medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan,

modificado por:

- **Real Decreto 228/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Resolución de 13.1.2000 (M. M. Amb., BOE 2.2.2000). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 7.1.2000 por el que se aprueba el Plan nacional de residuos urbanos.

Resolución de 9.4.2001 (M. M. Amb., BOE 18.4., rect. 4.5. y 9.5.2001). Dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

Real Decreto legislativo 1/2001 de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7., rect. 30.11.2001). Aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

modificado por diversas disposiciones y derogado en lo referente a procedimientos de solicitud, concesión, revisión y cumplimiento de autorizaciones de vertido de aguas continentales de cuencas intracomunitarias por ***Ley 16/2002****, de 1.7, con excepciones.*

Real Decreto 1481/2001 de 27.12. (M. M. Amb., BOE 29.1.2002). Regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.

modificado por diversas disposiciones

Orden MAM/304/2002 de 8.2. (BOE 19.2., rect. 12.3.2002). Publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 16/2002, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación,

modificada por, entre otras:

- **Ley 1/2005** de 9.3. (Jef. Est., BOE 10.3.2005). Gases efecto invernadero
  - *aplicada por:*
    - **Real Decreto 1315/2005** de 4.11. (M. Presid., BOE 9.11.2005).
    - **Real Decreto 101/2011,** de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).
  - *modificada por:*
    - **Ley 13/2010**, de 5.7 (Jef. Est., BOE 6.7.2010). Deroga a partir del 1.1.2013 los artículos 2.h) y 9 a 13.
- **Ley 40/2010,** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Añade Anejo I.2.

aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 509/2007**, de 20.4 (M.M. Amb., BOE 21.4.2007).

Real Decreto 117/2003, de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades,

completado por:

- **Real Decreto 227/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).
  - *modificado por:*
    - **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010).

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Sustitución de términos.

Real Decreto 653/2003, de 30.5. (M. M. Amb., BOE 14.6., rect. 18.9.2003). Incineración de residuos.

completado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010). Añade aptdo 5 del art. 4.

Real Decreto 865/2003 de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
Véase el apartado de "Agentes biológicos"

Real Decreto 430/2004 de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). Establece nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y fija ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.
desarrollado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 22.5.2008).

Real Decreto 9/2005 de 14.1. (M. Presid., BOE 18.1.2005). Establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Real Decreto 208/2005 de 25.2. (M. Presid., BOE 26.2. rect. **30.3.2005**). Aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Real Decreto 1619/2005 de 30.12. (M. Presid., BOE 3.1.2006). Gestión de neumáticos fuera de uso.
modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Real Decreto 679/2006 de 2.6. (M. M. Amb., BOE 3.6.2006). Regula la gestión de aceites industriales usados.
modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Deroga los arts. 3.4 y 5.5.

Ley 26/2007, de 23.10 (Jef. Est., BOE 24.10.2007). Responsabilidad Medioambiental,
desarrollada por:

- **Real Decreto 2090/2008**, de 22.12 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 23.12.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23.10, de Responsabilidad Medioambiental. *Desarrolla e Cap. IV.*
- **Ley 40/2010** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). *Añade Anexo III ap. 15.*

Ley 34/2007, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera.
modificada por diversas disposiciones.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
modificada por diversas disposiciones.

Resolución 14.1.2008 (M. M. Amb., BOE 29.1.2008). Publica el Acuerdo de 7.12.2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

Orden PRE/77/2008, de 17.1 (M. Presidencia., BOE 28.1.2008). Por la que se da publicidad al acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las grandes instalaciones de combustión existentes.

Real Decreto 106/2008, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
modificado por:

- **Real Decreto 943/2010,** de 23.7 (M. Presid., BOE 5.8.2010).

Real Decreto 1890/2008, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). *Véase el aptdo de "electricidad".*

Orden PRE/3539/2008, de 28.11 (M. Presid., BOE 6.12.2008). Por la que se regulan las disposiciones necesarias en relación con la información que deben remitir a la Administración General del Estado los titulares de las grandes instalaciones de combustión existentes, así como las medidas de control, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes,
aplicada por:

- **Resolución de 8 de julio de 2009**, (BOE 30.7.2009).

Resolución de 20 de enero de 2009 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 26.2.2009). Por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

Real Decreto 795/2010, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010** y **6.5.2011**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

2.15 Seguridad Industrial

Ley 21/1992 de 16 de julio. (Jef. Est., BOE 23.7.1992). Ley de Industria,
Aplicada por:

- **Real Decreto 559/2010,** de 7 de mayo (M, Ind. Tur. i Com., BOE 22.5.2010). Por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

Real Decreto 2200/1995 de 28.12. (M. Ind. y E., BOE 6.2., rect. 6.3.1996). Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial,
Modificado por:

- **Real Decreto 411/1997,** de *21*.3. (M. Ind. y E., BOE 26.4.1997).
- **Real Decreto 338/2010**, de 19.3 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 7.4.2010).

Real Decreto 251/1997 de 21.2. (M. Ind. y E., BOE 18.3.1997). Reglamento del Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial.

Real Decreto 1801/2003 de 26.12. (M. Presid., BOE 10.1.2004). Seguridad general de los productos,
Completada por:

- **Resolución de 21.6.2004 (M. San. y Con., BOE 15.7.2004).**
  modificada por:
  - **Resolución 8.3.2007** (M. San. y Con., BOE 27.3.2007). Sustituye el Anexo.
  - **Resolución de 8.3.2007** (M. San. y Con., BOE 27.3.2007). Amplía el anexo.
  - **Resolución de 20.6.2011**, (M. San. y Pol. Social., BOE 15.7.2011). Amplia el anexo.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.16 Ruido

Real Decreto 1316/1989 de 27.10. (M. Relac. Cortes, BOE 2.11., rect. 9.12.1989 y 26.5.1990). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo,
continúa en vigor únicamente:
Hasta el 15.2.2011 los límites de exposición para el personal a bordo de buques de navegación marítima
derogado por:

- **Real Decreto 286/2006** de 10.3.2006 (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3. y 24.3.2006).

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre,
modificado por:

- **Real Decreto 524/2006** de 28.4. (M. Presid., BOE 4.5.2006). *Modifica art. 53.1, anexo III B 53 y sustituye el anexo XI.*

Ley 37/2003 de 17.11. (Jef. Est., BOE 18.11.2003). Ley del ruido,
desarrollada por:

- **Real Decreto 1513/2005** de 16.12. (M. Presid., BOE 17.12.2005). *Referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.*

Real Decreto 1369/2007, de 19.10 (M. Presid., BOE 23.10.2007). Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

Real Decreto 286/2006 de 10.3. (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3 y 24.3.2006). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.17 Radiaciones

Ley 25/1964de 29.4. (Jef. Est., BOE 4.5., rect. 30.6.1964). Ley reguladora de la energía nuclear
Modificada por:

- **Ley 54/1997** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1997). Regulación del Sector Eléctrico.
  Derogada parcialmente por:

- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). *Disposición Adicional Duodécima*.

· **Ley 14/1999** de 4.5. (Jef. Est., BOE 5.5., rect. 2.6.1999)
· **Ley 62/2003** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
· **Acuerdo** de 11.11.2009 (Con. Seg. Nuclear, BOE 7.12.2009).

Completada por:

· **Acuerdo de 17.7.2000** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 3.8.2000).

Derogada parcialmente por:

· **Ley 12/2011,** de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. *Parte del Cap. VII y los Capítulos VII a X enteros.*

Orden de 18.10.1989(M. Relac. Cortes, BOE 20.10., rect. 22.11. y 14.12.1989). Se suprimen las exploraciones radiológicas sistemáticas en los exámenes de salud de carácter preventivo.

Real Decreto 1132/1990de 14.9. (M. San. y Con., BOE 18.9., rect. 27.9.1990). Medidas fundamentales de protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos,

Desarrollado por:

· **Real Decreto 1566/1998** de 17.7. (M. San. y Cons., BOE 28.8.1998)

Modificado por:

· **Real Decreto 1976/1999** de 23.12. (M. Presid. BOE 29.12.1999, rect. 3.2.2000). *Deroga el art. 3.*

Real Decreto 1891/1991de 30.12. (M. Relac. Cortes, BOE 3.1.1992). Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico,

Ampliado por:

· **Real Decreto 445/1994** de 11.3. (M. Presid., BOE 22.4.1994)

Desarrollado por:

· **Real Decreto 2071/1995** de 22.12. (M. Presid., BOE 23.1.1996).

Derogado por:

· **Real Decreto 1085/2009**, de 3.7 (M. Presid., BOE 18.7.2009).

Real Decreto 413/1997 de 21.3. (M. Presid., BOE 16.4.1997). Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada,

Desarrollado por

· **Resolución de 16.7.1997** (Con. Seg. Nuclear, BOE 4.10.1997).

Aplicado por:

· **Resolución de 20.3.2000** (Con. Seg. Nuclear, BOE 31.3.2000).
· **Instrucción de 31.5.2001, IS-01** (Con. Seg. Nuclear, BOE 6.8.2001, rect. 18.1.2002).
· **Instrucción de 9.4.2003, IS-06** (Con. Seg. Nuclear, BOE 3.6.2003).
· **Resolución de 20.3.2000** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 31.3.2000). Procede a dar de baja de oficio a las empresas de trabajo temporal incluidas dentro del Registro de Empresas Externas.

Real Decreto 1841/1997 de 5.12. (M. San. y Cons., BOE 19.12.1997). Establece los criterios de calidad en medicina nuclear,

aplicado por:

· **Real Decreto 1566/1998** de 17.7. (M. San. y Con., BOE 28.8.1998). Se establecen los criterios de calidad en radioterapia.

Instrumento de 30.4.1999 (Jef. Est., BOE 23.4.2001). Ratificación de la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, hecho en Viena el 5.9.1997.

Resolución de 20.10.1999(M. Ind. y E., BOE 22.10.1999). Se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1.10.1999 relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica.

Real Decreto 1976/1999 de 23.12. (M. Presid. BOE 29.12.1999, rect. 3.2.2000). Se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico,

aplicado por:

· **Orden SCO/3276/2007**, de 23.10 (M. San. y Cons., BOE 13.11.2007).

Real Decreto 1836/1999 de 3 .12. (M. Ind. y E., BOE 31.12.1999, rect. 26.1. y 5.2.2000). Se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas,

modificado por:

· **Real Decreto 783/2001** de 6.7. (M. Presid., BOE 26.7.2001)
· **Real Decreto 35/2008,** de 18.1 (M. Ind, Tur. y Comercio., BOE 18.2.2008).
· **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011).

completado por:

· **Instrucción IS-05 de 26.2. 2003** de 26.2. (Cons. Seg. Nuclear, BOE 10.4.2003)
· **Real Decreto 229/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 28.2.2006)
· **Instrucción IS-16**, de 23.1.2008 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008). *Art. 72.*

aplicado por:

· **Acuerdo de 12.12.2001** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 11.1.2002)
· **Orden ITC/2581/2006** de 28.7. (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 5.8.2006). Metrología.

modificada por:
- **Orden ITC/3259/2009**, de 26.11 (M. Ind, Tur. y Comercio., BOE 2.12.2009).

- **Instrucción IS-07 de 22.6.2005** (Con. Seg. Nuclear, BOE 20.7.2005).
- **Acuerdo de 26.3.2008** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 7.4.2008). Por el que se delega en la presidencia del organismo la emisión de la aceptación expresa de modificaciones de instalaciones radiactivas y en el director técnico de protección radiológica la emisión de las notificaciones para la puesta en marcha de nuevas instalaciones radiactivas o de modificaciones de instalaciones previamente autorizadas.

derogado parcialmente por:
- **Ley 12/2011,** de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. *Art. 9.2.*
- **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas. *Artículos 20.k) y 38.2.c).*

Acuerdo de 17.7.2000 (Con. Seg. Nuclear, BOE 3.8.2000). Delega en el Director técnico de Protección Radiológica la competencia de apercibimiento, propuestas de medidas correctoras e imposición de multas coercitivas.

Real Decreto 348/2001 de 4.4. (M. Presid., BOE 5.4.2001). Regula la elaboración, comercialización e importación de productos alimenticios e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes.

Real Decreto 815/2001 de 13.7. (M. San. y Con., BOE 14.7.2001). Justificación del uso de radiaciones ionizantes sobre la protección radiológica de las personas con ocasión de las exposiciones médicas.

Real Decreto 783/2001 de 6.7. (M. Presid., BOE 26.7.2001). Aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes,
aplicado por:
- **Instrucción IS-04 de 5.2.2003** (Con. Seg. Nuclear, BOE 28.2.2003)
- **Instrucción IS-08 de 27.7.2005** (Con. Seg. Nuclear, BOE 5.10.2005).

complementado por:
- **Real Decreto 229/2006**, de 6.7 (M. Presid., BOE 28.2.2006).
- **Instrucción IS-16 de 23.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008). *Arts. 38 y 44.*

modificado por:
- **Real Decreto 1439/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 18.11.2010). *Arts. 24, 62 y 63.*

Real Decreto 1066/2001 de 28.9. (M. Presid., BOE 29.9.2001, rect. 16.4.2002). Aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas,
modificado por:
- **Real Decreto 424/2005** de 15.4. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 29.4.2005).
- **Real Decreto 1439/2010,** de 5.11 (M. Presid., BOE 18.11.2010).

desarrollado por:
- **Orden CTE/23/2002** de 11.1. (BOE 12.1.2002). Establece las condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Instrucción IS-01 de 31.5.2001 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 6.8.2001, rect. 18.1.2002). Define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997.

Instrucción IS-03 de 6.11.2002 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.12.2002). Cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra radiaciones ionizantes.
completada por:
- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

Instrucción IS-04 de 5.2.2003 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 28.2.2003). Regula las transferencias, archivos y custodia de los documentos correspondientes a la protección radiológica de los trabajadores, público y medio ambiente, de manera previa a la transferencia de titularidad de las prácticas de las centrales nucleares que se efectúa con objeto de su desmantelamiento y clausura.

Instrucción IS-05 de 26.2.2003 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 10.4.2003). Se definen los valores de exención para nucleidos según se establece en las tablas A y B del anexo 1 del Real Decreto 1836/1999.

Instrucción IS-06 de 9.4.2003 (Cons. Seg. Nuclear**,** BOE 3.6.2003). Define los programas de formación en materia de protección radiológica básica y específico regulados en el Real Decreto 413/1997, de 21.3., en el ámbito de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible.

Orden ECO/1449/2003 de 21.5. (BOE 5.6.2003). Gestión de materiales residuales sólidos con contenido radiactivo generados en las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría en las que se manipulen o almacenen isótopos radiactivos no encapsulados.

Real Decreto 1546/2004 de 25.6. (M. Int., BOE 14.7., rect. 2.11.2004). Aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear,
aplicado por:
- **Orden INT/1695/2005** de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005)
- **Resolución de 7.6.2005** (M. Int., BOE 21.6.2005)

- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006)

modificado por:

- **Real Decreto 1428/2009**, de 11.9 (M. int., BOE 12.9.2009). Por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio.
- **Real Decreto 1276/2011,** de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Instrucción IS-02 de 21.7.2004, revisión 1 (Cons. Seg. Nuclear, BBOOE 16.9., rect. 11.10.2004 y 26.7.2005). Documentación de actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera.

Orden INT/1695/2005 de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005). Aprueba el Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA),

aplicada por:

- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006).

Resolución de 7.6.2005 (M. Int., BOE 21.6.2005). Aprueba las directrices por las que se han de regir los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y los ejercicios y simulacros de los Planes de emergencia nuclear, exteriores a las centrales nucleares,

aplicada por:

- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006).

  anulada por:

  - **STS** (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª), de **17.12.2008.**

Instrucción IS-07 de 22.6.2005 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 20.7.2005). Campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas.

Instrucción IS-08 de 27.7.2005 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 5.10.2005). Criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas, el asesoramiento específico en protección radiológica.

Real Decreto 229/2006 de 24.2. (M. Presid., BOE 28.2.2006). Control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas. *Art. 6.*

Instrucción IS-09 de 14.6.2006 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 7.7.2006). Establece los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.

Resolución de 14.6.2006 (Subsecr. M. Int., BOE 21.7.2006). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 9.6.2006, por el que se aprueban los Planes Directores correspondientes a los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las Centrales Nucleares.

Instrucción IS-10 de 25.7.2006 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 3.11.2006). Establece los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

Instrucción IS-11, de 21.2.2007 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 26.4.2007). Sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares.

Instrucción IS-13, de 21.3.2007 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 7.5.2007). Sobre criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares.

completada por:

- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

Instrucción IS-12, de 28.2.2007, (Cons. Seg. Nuclear, BOE 11.5.2007). Por la que se definen los requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, en el ámbito de las centrales nucleares.

Ley 33/2007, de 7.11 (Jef. Est., BOE 8.11.2007). De Reforma de la ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

aplicada por:

- **Real Decreto 1440/2010**, de 5.11 (M, Presid., BOE 22.11.2010). Aplica la *Disposición final 1ª*

Instrucción IS-14, **de 24.10.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 8.11.2007). Sobre la inspección residente del CSN en centrales nucleares.

Instrucción IS-15, **de 31.10.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 23.11.2007). Sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.

Instrucción IS-16, **de 23.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008). Regula los periodos de tiempo que deberán quedar archivados los documentos y registros de las instalaciones radiactivas.

completada por:

- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

Instrucción IS-17, **de 30.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 19.2.2008). Homologación de cursos o programas de formación para el personal que dirija el funcionamiento u opere los equipos en las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico y acreditación del personal de dichas instalaciones.

Instrucción IS-18, **de 2.4.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 16.4.2008). Sobre los criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.

Instrucción IS-19, **de 22.10.2008** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.11.2008). Sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.

Instrucción IS-20, de 28.1.2009 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 18.2.2009). Por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado.

Instrucción IS-21, de 28.1.2009 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 19.2.2009; rect. **28.1.2011**) Sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.

Real Decreto 243/2009, de 27.2 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 2.4.2009)).Por el que se regula la vigilancia y control de traslados de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros o procedentes o con destino al exterior de la Comunidad.

Instrucción IS-22, **de 1.7.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 10.7.2009). Sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.

Real Decreto 1085/2009, de 3.7 (M. Presid., BOE 18.7.2009). Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

Instrucción IS-23, **de 4.11.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 24.11.2009). Sobre inspección en servicio de centrales nucleares.

Instrucción IS-24, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010). Por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares.

Instrucción IS-25, de 9.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 24.6.2010). Sobre criterios y requisitos sobre la realización de los análisis probabilistas de seguridad y sus aplicaciones a las centrales nucleares.

Instrucción IS-26, de 16.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.7.2010) Sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.

Instrucción IS-27, de 16.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.7.2010). Sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares.

Real Decreto 486/2010, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BOE 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Instrucción IS-28, de 22.9.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 11.10; rect. **20.11.2010**). Sobre las especificaciones técnicas de funcionamiento que deben cumplir las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría.

Instrucción IS-29, de 13.10.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 2.11.2010). Sobre criterios de seguridad en instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.

Real Decreto 1564/2010, de 19.11 (M. Int., BOE 20.11.2010). Por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.
modificada por:

- **Real Decreto 1276/2011,** de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Real Decreto 1440/2010, de 5.11 (M. Presid., BOE 22.11.2010). Por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

Instrucción IS-30, de 19.1 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 16.2.2011). Sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.

Ley 12/2011, de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.

Instrucción IS-31, de 26.7 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 17.9.2011). Sobre los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares.

Real Decreto 1308/2011, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas.

Instrucción IS-32, de 16.11 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 5.12.2011). Sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares.

Instrucción IS-33, de 21.12 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 26.1.2012). Sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural.

Instrucción IS-34, de 18.1 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 4.2.2012). Sobre criterios en relación con las medidas de protección radiológica, comunicación de no conformidades, disponibilidad de personas y medios en emergencias y vigilancia de la carga en el transporte de material radiactivo.

2.18 Agentes biológicos

Real Decreto 664/1997 de 12.5. (M. Presid., BOE 24.5.1997). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo,
Añadido y modificado por:
- **Orden de 25.3.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.3, rect. 15.4.1998).

Real Decreto 1911/2000 de 24.11. (M. Presid., BOE 25.11.2000). Regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles,
Modificado por, entre otras:
- **Real Decreto 3454/2000** de 22.12. (M. Presid., BOE. 23.11.2000)
- **Real Decreto 221/2001** de 2.3. (M. Presid., BOE 3.3.2000)
  aplicado por:
  - **Orden de 26.7.2001** (M. Presid., BOE 27.7.2001). *Aplica el anexo XI del Reglamento (CE) nº 999/2001 de 22.5. (DOCE L 147, 31.5.2001)*
- **Real Decreto 100/2003** de 24.1. (M. Presid., BOE 4.2.2003)
- **Orden PRE/1868/2006** de 9.6. (BOE 15.6.2006). *Sustituye Anexo IV*
- **Orden PRE/156/2009**, de 30.1 (M. Presid., BOE 5.2.2009). *Modifica Anexo IV.Letra a).*

Aplicado por:
- **Real Decreto-ley 8/2001** de 6.4. (Jef. Est., BOE 7.4.2001). Establece el sistema de infracciones y sanciones en materia de encefalopatías espongiformes transmisibles.

Derogado parcialmente por:
- **Real Decreto 1429/2003** de 21.11. (M. Presid., BOE 22.11.2003). Regula las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.

Real Decreto 3454/2000, de 22.12. (M. Presid., BOE 23.12.2000, rect. 25.4.2001). Establece y regula el Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales,
Modificado por, entre otras:
- **Orden de 26.7.2001** (M. Agric., Pesca y Alim., BOE 27.7.2001). *Sustituye los anexos I, II, IX y X*
- **Orden APA/718/2002** de 2.4. (BOE 5.4.2002). *Sustituye los anexos I, II y VIII*
- **Orden APA/3187/2003** de 10.11. (BOE 17.11.2003). *Modifica los anexos IX y X*
- **Real Decreto 251/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 14.3.2006). *Modifica art. 17*
- **Orden PRE/2893/2007**, de 5.10 (M. Presid., BOE 6.10.2007). *Modifica Anexo VI*
- **Orden PRE/1431/2009**, de 29.5 (M. Presid., BOE 3.6.2009). *Anexo II letra A) ap. 2 y 3*

Desarrollado por:
- **Orden de 12.1.2001** (M. Presid., BOE 13.1.2001). *Desarrolla el anexo XI*

Aplicado por:
- **Reglamento (CE) nº 1774/2002** de 3.10 (DOCE L 273, 10.10.2002) *Supuestos excepcionales de inhumación*

Derogado en parte por:

- **Real Decreto 1429/2003** de 21.11. (M. Presid., BOE 22.11.2003). *Regula las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.*

Real Decreto 361/2009, de 20.3 (M. Presid., BOE 28.3.2009). *Deroga art. 10 ap. 1 y Anexo XI.*

Ley 8/2003, de 24.4 (Jef. Est., BOE 25.4.2003). Ley de sanidad animal.
modificada por diversas disposiciones

Ley 9/2003de 25.4. (Jef. Est., BOE 26.4.2003). Establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente,
Desarrollada por:
- **Real Decreto 178/2004** de 30.1. (M. Presid., BOE 31.1., rect. **18.2.2004)**.
  Modificado por:
  - **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).
- **Orden PRE/3834/2005**, de 9.12 (M. Presid., BOE 10.12.2005).

Orden SCO/317/2003de 7.2. (M. San y Cons., BOE 20.2.2003). Regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001 de 27.7. *(Actualmente Real Decreto 865/2003).*

Real Decreto 865/2003 de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
Modificado por:

- **Real Decreto 830/2010,** de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BOE 14.7; **rect. 30.8.2010**).*Art. 13.*

Real Decreto 65/2006, de 30.1. (M. San. y Cons., BOE 7.2.2006). Establece los requisitos para la importación y exportación de muestras biológicas.

Directiva 2000/54/CE del parlamento europeo y del consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

2.19 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

2.19.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Los Equipos de Protección Colectiva (EPC´S) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos de accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

2.19.2 CARASTERÍSTICAS GENERALES.

- Los EPC'S se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
- El montaje y desmontaje de los EPC´S deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
- Las herramientas que se usen para el montaje de los EPC´S deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.
- Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC'S.
- Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.
- Cuando se empleen EPC'S con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
- Los EPC´S dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.
- Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
- Los EPC´S se dejarán de utilizar si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

2.19.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

2.19.3.1 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.

- Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 metros.
- Según el punto 3 de las Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del Real Decreto 1627/1997, se establece que:
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La resistencia mínima será de 150 kg/m.l.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.

- Normativa aplicable:
- UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

2.19.3.2 PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD.

Protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.

- En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.
- Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible al nivel de trabajo.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.
- Estos procesos serán realizados por personal formado e informado.
- **Normativa aplicable:**
- UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

2.19.3.3 PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES.

- Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.
- La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

2.19.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.
El montaje y desmontaje de los EPC's se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.

2.19.5 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

2.20 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.20.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

A efectos del Real Decreto 773/1997, se entenderá por *equipo de protección individual (Epi's)* cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición: la ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores, los equipos de los servicios de socorro y salvamento, los EPI's de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera, el material de deporte y de autodefensa o de disuasión y los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

2.20.2 CARACTERISTICAS GENERALES.

Según el RD 773/1997 los EPI's deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- Los EPI's proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI's, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- Los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
- El empresario estará obligado a:
- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los EPI's, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.

- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por que la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.
- Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según establecido por el fabricante.
- Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. Dicha deberá ser para los trabajadores.
- El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.
- El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI's, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.
- Los trabajadores tienen la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

2.20.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.

2.20.3.1 PROTECCIONES DE LA CABEZA.

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo "casquete" para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo, pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero".
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397/A1. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812/A1. Cascos contra golpes para la industria.

2.20.3.2 PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA.

El equipo de protección ocular y /o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

- La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:
- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Substancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.
- En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- En el resto de los casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

- En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.
- En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.
- Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.
- En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.
- No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
- En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.
- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc. favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.
- Es necesario realizar.
- El equipo se sustituirá en caso de:
- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.
- Normativa aplicable:
- UNE-CR 13464. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.
- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 207/A1/AC. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN-1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

2.20.3.3 PROTECCIONES APARATO AUDITIVO.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruido o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán

protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

- La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
- Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.
- **Normativa aplicable:**
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- UNE-EN 13819. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN-4 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

2.20.3.4 PROTECCIONES APARATO RESPIRATORIO.

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

- Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:
- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes) contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
- No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
- Autónomos de circuito abierto o cerrado.
- Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 1146. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137 y el corrigendum en AC).
- UNE-EN 13794. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de mascara, requisitos, ensayo, marcado.

- UNE-EN 143/A1. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14387/AC. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14529. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- UNE-EN 14593. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- UNE-EN 14594. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 149/AC. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 402. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

2.20.3.5 PROTECCIONES EXTREMIDADES SUPERIORES.

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

- La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.
- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.
- El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.
- El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.
- Los guantes de cuero, algodón o similares deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.
- Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación".
- Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 12477 /A1. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 421 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 1082. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

- UNE-EN 14328: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los. cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 374-3/AC: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

2.20.3.6 PROTECCIONES EXTREMIDADES INFERIORES.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

- Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.
- Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.
- En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.
- Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.
- Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.
- Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.
- Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.
- Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.
- Normativa aplicable:
- UNE-CEN ISO/TR 18690 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo (ISO/TR 18690).
- UNE-EN 12568. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
- UNE-EN 13287. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 1440. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN 381. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249).
- UNE-EN ISO 20344/AC. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344).
- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345).
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347).

2.20.3.7 PROTECCIONES DEL CUERPO.

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.
- Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo
- Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.
- El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
- El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil que puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda y fibras sintéticas.

- El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN-362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN-364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN-354. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN-360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN-813. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arneses de asiento.
- UNE-EN- 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
- UNE-EN-353-1. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- UNE-EN-353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN-355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN-795/A1. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
- UNE-EN 347 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

2.20.3.8 ROPA DE TRABAJO.

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

- La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar.
- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.
- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.
- La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.
- Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.
- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.
- En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.
- Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.

- Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
- UNE-EN 14325. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
- UNE-EN 14360. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
- UNE-EN 343. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
- UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 367. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
- UNE-EN 373. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
- UNE-EN 470/A1. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- UNE-EN 530. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- UNE-EN 531/A1. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- UNE-EN 531. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- UNE-EN 533. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- UNE-EN 60985. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- UNE-EN 702. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- UNE-EN 863. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- UNE-EN ISO 13995. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.
- UNE-EN ISO 13997. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877).
- UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama, (ISO 15025).
- UNE-EN ISO 6530. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos. (ISO 6530).
- UNE-EN ISO 6942. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942).
- UNE-EN 463: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro).
- UNE-EN 468: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).

- UNE-EN 464: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

2.20.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.

2.20.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:
Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

2.21 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN.

2.21.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

2.21.2 CARACTERISTICAS GENERALES.

Principios generales:
Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:

- La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:
- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

2.21.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.

2.21.3.1 BARRERAS DE SEGURIDAD.

Las barreras de seguridad son piezas prefabricadas de protección de tráfico rodado, tipo New Jersey.

- La barrera se situará en la posición indicada aprobada por la DF en el replanteo.
- La base de apoyo será estable y resistente.
- No existirán piezas que sobresalgan de la alineación.
- Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.
- **Normativa aplicable:**

- UNE 135111 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.
- UNE 135112 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

2.21.3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se define como señalización horizontal, aquella realizada sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

- Las marcas tendrán el color, forma y dimensiones y ubicación indicadas en la DT.
- Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.
- La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.
- El color cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.
- Dosificación de pintura: 720 g/m2.
- Tolerancia de ejecución en el replanteo: ± 3 cm.
- Tolerancia de ejecución en la dosificación de pintura y microesferas: -0%, +12%.
- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m2.
- La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).
- En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca.
- Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).
- Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.
- **Normativa aplicable:**
- UNE-EN1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

2.21.3.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Se define como señalización vertical, aquella realizada mediante señales en forma de panel.

- Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- No se situarán muchas señales próximas entre sí. Recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que se suele situar en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Se exceptúa el caso de las señales “Sentido prohibido” y “Sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, pero si podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal
- Señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.
- El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
- Señal de peligro "Obras".
- Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

Se exceptúan las obras ligeras realizadas por obreros con herramientas portátiles, y sin que existan en la carretera obstáculos, zanjas o materiales acopiados, en cuyo caso podrá prescindirse de las vallas, y la señal de peligro “Obras” podrá ser de modelo reducido (70 cm.) y estar a 40 cm. del suelo.

- La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 1.50 m. y, como máximo, a 2.50 m. de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 kilómetros hora, desde la posible en la carretera, hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".
- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).
- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).
- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.
- La ordenación en sentido único “alternativo” se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:
- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de “testimonio” está totalmente proscrito.
- Mediante semáforo regulador.
- Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.
- Todas las señales serán claramente visibles por la noche y deberán, por tanto, ser reflectantes.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 12966-1. Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable.

2.21.3.4 BALIZAMIENTO.

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Normativa aplicable:

- UNE 135352. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de poli (cloruro de vinilo) (PVC rígido).
- UNE 135363. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

2.21.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.
El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.
En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

2.21.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.
- Marcas superficiales: m2 de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

- Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.
- Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

2.22 RIESGOS HIGIÉNICOS

El Contratista, estará obligado a realizar las mediciones de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con laboratorios, servicios de prevención o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación serán entregados a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, para la toma de decisiones.

2.23 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. 1215/1997, 1435/1992, 2177/2004 y 56/1995.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

2.24 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, parte A.3 y parte C.10 del Real Decreto 1627/97, de 24 de abril y en las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras, respectivamente.

2.24.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Electrocución, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2.24.2 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación –pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad de triángulo (o de llave) en servicio.

2.24.3 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

2.24.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES.

- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Comprobadores de tensión.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- Plantillas anticlavos.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

2.25 EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

2.25.1 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.25.1.1 Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

2.25.1.2 Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- **Uso del agua**: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
- **Extintores portátiles**: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los

extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

- **Prohibiciones**: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

2.25.1.3 Otras actuaciones

El empresario deberá prever, en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, roturas de canalizaciones eléctrica, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

2.26 MEDIDAS DE EMERGENCIA

2.26.1 NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

- Mantenga las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No arroje colillas en papeleras, cubos de basura, zonas de acumulación de residuos, etc.
- En ningún caso debe "manipular" las instalaciones eléctricas.
- No deje conectados los aparatos eléctricos después de su utilización.
- No sobrecargue las líneas eléctricas mediante la utilización de enchufes múltiples. Deberán colocarse bases de enchufe en puntos próximos a los lugares de utilización.
- Los empalmes eléctricos deben estar correctamente efectuados, con clavijas u otros elementos normalizados.
- Las cajas de distribución donde haya partes en tensión deben estar siempre protegidas.
- Informe sobre la existencia de humedades, especialmente si están próximas a canalizaciones eléctricas.
- Manipule con cuidado los productos inflamables.
- No instale fuentes de calor cerca de productos inflamables o combustibles.
- Respete rigurosamente las prohibiciones establecidas.
- Comunique inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada.
- Mantenga los posibles productos inflamables que se puedan utilizar, en un recinto aislado, limpio, y en la menor cantidad posible.

2.26.2 NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA

- Si descubre un incendio, comuníquelo inmediatamente al Jefe de Obra, con una rápida valoración del incendio. Debe ser realista, nunca optimista.
- Avise a los compañeros de lo que ocurre para que vayan abandonando el lugar.
- Mantenga la calma y no corra.
- NUNCA trate de extinguir un incendio sólo.
- Si se tienen conocimientos, y siempre en compañía de otro trabajador como mínimo, se intentará sofocar el incendio. En caso contrario, abandonará el lugar junto con el resto de los trabajadores y siga las recomendaciones del Jefe de Obra.
- Caso de tener conocimientos suficientes y sin arriesgarse inútilmente, desconecte las conexiones eléctricas de las herramientas que esté utilizando, y posteriormente desconecte el cuadro eléctrico general de la obra.

- El Jefe de Obra debe encargarse de llamar a los medios exteriores de emergencia (112), indicando de forma clara y concisa lo sucedido, el lugar exacto, si se está intentando extinguir de alguna forma, si hay heridos y su gravedad e indicando su nombre completo y cargo.
- Sólo si es posible, retire los productos próximos al fuego.
- Cada clase de fuego requiere para su extinción, un tipo de agente extintor:
- A: para fuegos producidos por productos sólidos
- B: para fuegos producidos por productos líquidos
- C: para fuegos producidos por productos gaseosos.
- Si el fuego afecta a los cuadros eléctricos, líneas o aparatos eléctricos, utilice CO2, NUNCA agua, a no ser que tenga la seguridad de que la corriente eléctrica está cortada.
- Recuerde que los extintores tienen una carga limitada, por lo que no la desperdicie.
- Dirija el chorro del agente extintor a la base de las llamas, aproximándose lo más posible al mismo antes de descargar el extintor.
- No descargue el extintor a ciegas ni a gran distancia ya que es ineficaz.
- Nunca un extintor usado parcialmente ha de volver a colocarse en su lugar sin previa recarga y reprecintado.
- No utilice ningún medio de salida que requiera de electricidad para funcionar, como plataformas elevadoras, montacargas, grúas, etc.
- Nunca retroceda en su recorrido y ande sin empujar.
- Tenga especial cuidado en tramos peligrosos, abundantes en las obras, como escaleras, bordes de forjado, etc.

- Si se encuentra en una zona con el humo, manténgase la más cerca posible del suelo e intente mojar un pañuelo o trozo de tela para taparse la boca.
- Caso de prenderse la ropa no corra. Tírese al suelo, cúbrase la cara con las manos y ruede sobre su propio cuerpo.
- Diríjase al exterior de la obra, al punto donde le indique el Jefe de Obra, y permanezca en él hasta que confirme claramente su presencia y se decrete el fin de la emergencia. Ayude a verificar que todos su compañeros se encuentran en dicho lugar.

2.26.3 COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

La persona que comunique la existencia de una emergencia debe facilitar, lo más claramente posible, la información indicada a continuación:

¿QUIÉN LLAMA?	Nombre completo y cargo.
¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?	Identificación, lo más exacto posible, del lugar donde se encuentra la obra.
¿QUÉ ESTÁ SUCEDIENDO?	Motivo de la llamada: incendio, explosión, accidente personal, etc.
¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?	Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

NO CUELGUE HASTA QUE SE ASEGURE DE QUE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS HAN COLGADO

Es muy importante recordar que:

LA COMUNICACIÓN DE ESTOS DATOS DEBE REALIZARSE DESPACIO Y CON VOZ MUY CLARA.
DEBE ASEGURARSE DE QUE SU INTERLOCUTOR LE HA COMPRENDIDO.

2.26.4 PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

- PROTEGER EL LUGAR DEL ACCIDENTE:
- Mantenga la serenidad e intente tranquilizar al accidentado.
- Examine bien al accidentado sin tocarle innecesariamente.
- Haga seguro el lugar del accidente.
- Evite el exceso de gente alrededor del accidentado.
- ALERTAR:
- Avise a sus superiores y a los servicios de urgencia.
- Identifique el lugar exacto del accidente, el tipo de accidente, y el número de heridos. Identifíquese y cuelgue siempre en último lugar.
-
- SOCORRER:
- No mueva al accidentado sin saber lo que tiene, salvo que tenga algún peligro cercano que pudiese agravar la lesión o tenga conocimientos.
- No dé de beber al accidentado si está sin conocimiento.
- No permita que se enfríe tapándolo con cualquier prenda que tenga a su alcance.
- Espere la llegada de personal especializado con medios adecuados, para llevar a cabo la inmovilización y el traslado en óptimas condiciones.
- En caso de que sea indispensable, trasládelo con cuidado, sin flexionar el cuerpo.

2.26.4.1 MEDIOS Y ORGANIZACIÓN PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS:

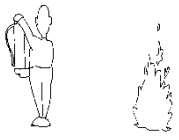
Existirá un botiquín de primeros auxilios, conteniendo, al menos: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

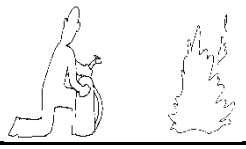
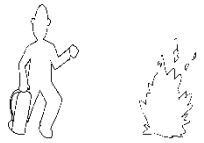
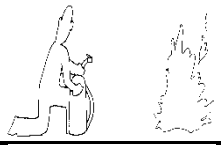
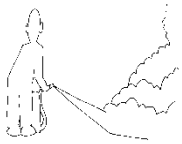
En caso de accidentes leves, que no requieran asistencia médica, los propios trabajadores podrán usar el material del botiquín. Cuando se requiera asistencia médica, se trasladará al enfermo en un vehículo adecuado. Si no se dispone de uno, se solicitará la presencia de servicios de urgencia.
Con el fin de que sea conocido por todos los trabajadores, se instalarán en los vestuarios, aseos, tablones de información, botiquines, etc., rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

El número de botiquines es: 1
La situación de los botiquines será: En la obra.

2.26.5 UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

1		Al descubrir el fuego, dé la alarma a los compañeros más cercanos y avise o mande avisar al Jefe de obra. Seguidamente, coja el extintor de incendios más próximo.

2		Con la mano derecha, quite el precinto, tirando del pasador hacia fuera. Presione la palanca de descarga suavemente, para comprobar que funciona, antes de transportarlo hasta el lugar del fuego.
3		Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego. Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en la práctica contra incendios, si no las recuerda, lea la etiqueta del extintor.
4		Deje el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla con la mano izquierda y simultáneamente, el asa de transporte, inclinando el extintor, ligeramente hacia delante.
5		Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde, hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.

El número de extintores es: 1
La situación de los extintores será: En la obra

2.27 ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control.
Se deberá detallar el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.
En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados a la Dirección Facultativa.

2.28 SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, se deberán definir qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.
En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos o rotura por accidente de servicios no localizados, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la compañía suministradora para que se proceda al corte de suministro y reparación del mismo, quedando señalizada dicha instalación como interferencia en la obra y teniendo las precauciones necesarias para evitar nuevos accidentes con estas instalaciones.
Cuando se tenga conocimiento de la existencia de cualquiera de las redes mencionadas se comunicará a la Dirección de Obra. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.

Las principales interferencias que van a existir durante la ejecución de la obra serán:

Accesos Rodados:

- La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deben ser convenientemente reflectantes de modo que sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperciban al conducir de esta circunstancia.
- La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

Circulaciones Peatonales:

- Se protegerá a los peatones de las zanjas con vallas móviles situadas a ambos lados de aquellas en previsión de caídas y se instalarán de forma sistemática pasarelas con barandilla para paso de un lado a otro de la zanja.

Líneas eléctricas enterradas:

- En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin

servicio. Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

Redes de abasto y alcantarillado.

- En el supuesto de redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

2.29 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

- Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.
- Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
- Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.
- El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.
- Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.
- En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".
- Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.
- Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.
- Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.
- Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

2.30 FORMACIÓN.

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas

preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.
El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.
Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.
Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.
Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

2.31 CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por vez primera, como agente de la edificación “los propietarios y usuarios” cuya principal obligación es la de "conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento”, y en el artículo 3 en el que se dice que "los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad”.

Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la ley, deberán formar parte del libro del Edificio.

Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deben cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- Seguridad y salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, artículo 5.6. para Estudios y artículo 6.3. para Estudios Básicos, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

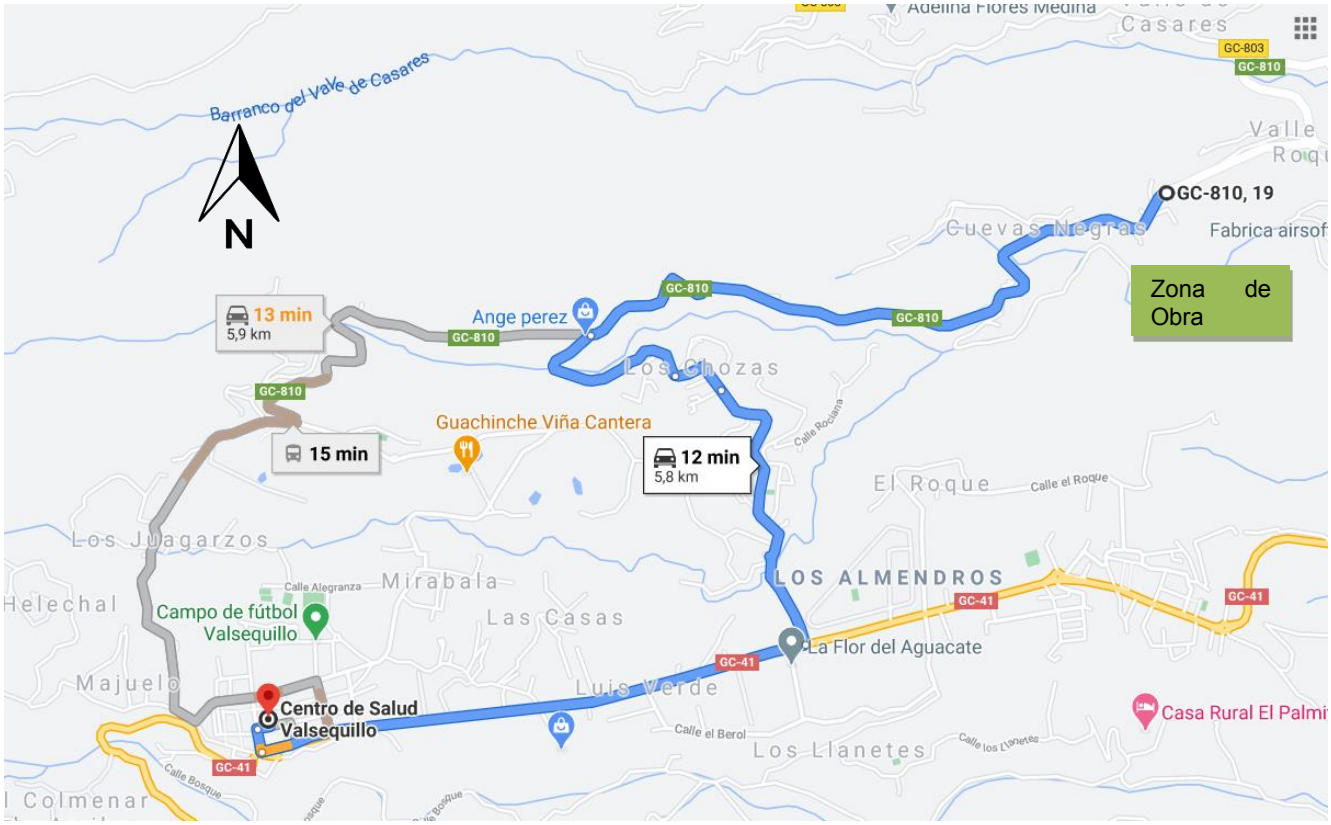
- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Previsiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil de la construcción objeto de este estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.
La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de la construcción se lleven a cabo.
Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.
Por tanto, el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.
Todos los trabajos de conservación y mantenimiento serán realizados por personal especializado y se ajustarán a las distintas normativas aplicables en cada caso.
Es obligatorio el uso de todos los equipos de protección individual que están establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud para la realización de cualquier trabajo de mantenimiento y conservación.

2.32 TELÉFONOS DE EMERGENCIA.

<table>
<tr><td>  </td><td colspan="4">TELÉFONOS DE EMERGENCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección de la obra
Carretera GC-810, P.K. 4+320, M.I., T.M. VALSEQUILLO</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>Bomberos</td><td rowspan="4">  </td><td rowspan="4">112</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Policía</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Guardia Civil</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Ambulancia</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Centro asistencia Primaria
Centro de Salud de Tafira
C/ Isla de Fuerteventura,0,35217,-
Valsequillo</td><td>  </td><td>928 571 991</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Asistencia Hospitalaria
Hospital Universitario Dr. Negrín
Barranco de La Ballena S/N,
35010 - Las Palmas de Gran Canaria</td><td>  </td><td>928 450 000</td></tr>
</table>

2.33 PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO



GC-810, 19
35217, Las Palmas

- Dirígete hacia el suroeste por Cuevas Blancas/GC-810
  - Continúa hacia GC-810

  2,2 km
- Gira a la izquierda hacia Calle las Toscas

  600 m
- Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle las Chozas

  190 m
- Continúa por Calle la Cantera
  - Pasa una rotonda

  1,0 km
- Gira a la derecha hacia Calle Llanos Conde/Plaza Luis Verde/GC-41
  - Continúa hacia GC-41

  1,7 km

Gira a la derecha hacia Calle Isla de Tenerife

73 m

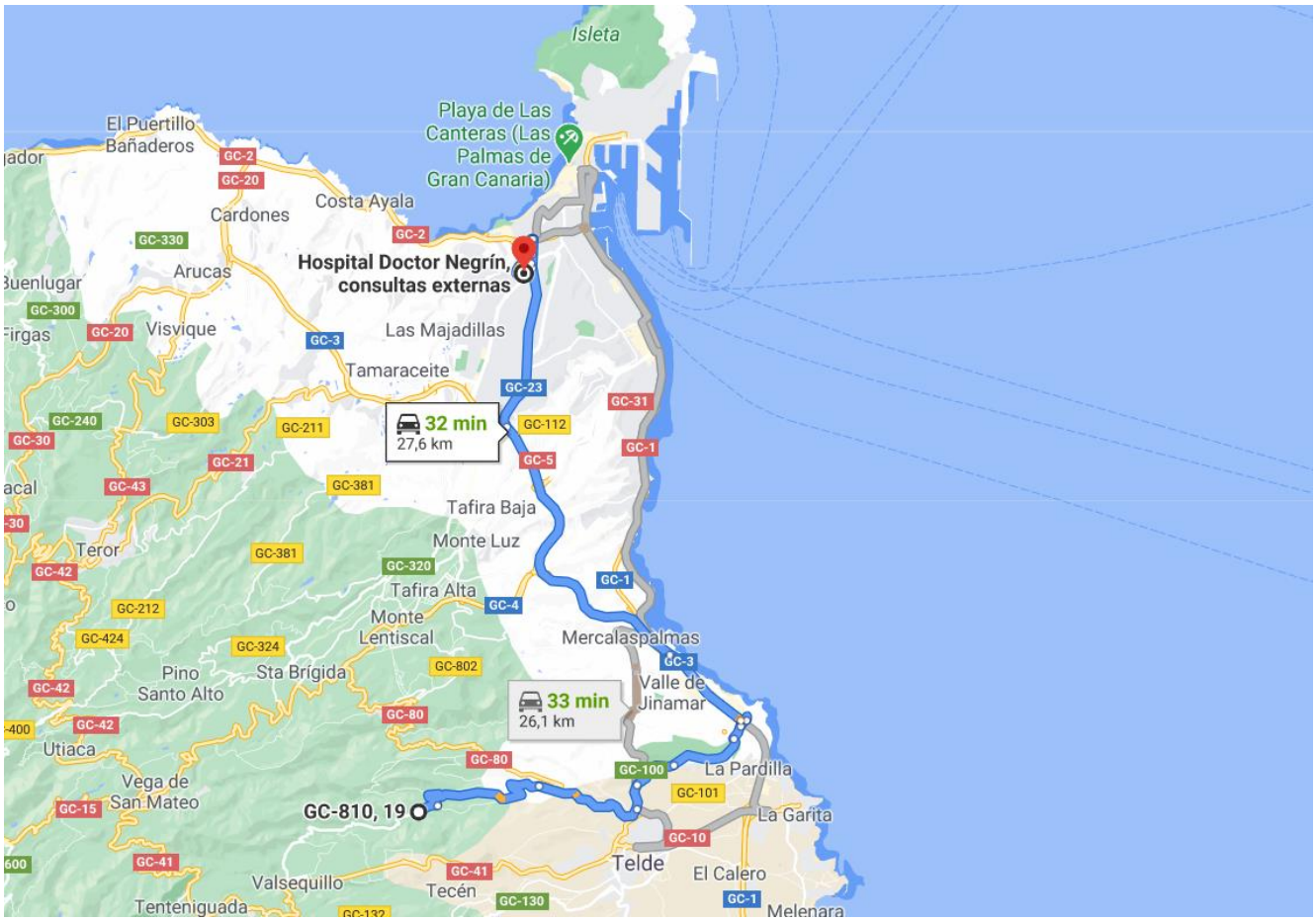
Gira a la derecha hacia Calle Isla de Fuerteventura

El destino está a la izquierda.

40 m

Centro de Salud Valsequillo

Calle Isla de Fuerteventura, s/n, 35217 Valsequillo, Las Palmas



GC-810, 19
35217, Las Palmas

Toma GC-1 desde GC-810, GC-80 y Calle Vicario Juan Artiles.

18 min (11,6 km)

Dirígete hacia el este en Cuevas Blancas/GC-810 hacia Calle Alejandro del Castillo
Continúa hacia GC-810

500 m

En la rotonda, toma la tercera salida y continúa por GC-810

3,8 km

Continúa por GC-80 (indicaciones para La Higuera/Canaria/Telde)

2,9 km

En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Calle la Primavera/GC-100

600 m

Gira a la derecha hacia Camino la Majadilla

1,1 km

En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Calle Vicario Juan Artiles

1,9 km

En la rotonda, toma la primera salida en dirección Obispo Diego de Muros

350 m

Mantente a la izquierda.

230 m

En la rotonda, toma la tercera salida

150 m

Gira ligeramente a la derecha para incorporarte a GC-1 en dirección Las Palmas GC

140 m

Sigue por GC-1. Toma GC-3 y GC-23 hacia Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz en Las Palmas de Gran Canaria. Toma la salida hacia Hospital/Avda. Juan Carlos I/La Minilla/Escaleritas desde GC-23.

12 min (15,4 km)

Incorpórate a GC-1

2,3 km

Mantente a la izquierda en la bifurcación para continuar por GC-3

7,8 km

Utiliza los 2 carriles derechos para incorporarte a GC-23 en dirección Puerto/Gáldar

3,9 km

Utiliza los 2 carriles izquierdos para tomar la salida GC-2 en dirección Gáldar/Guanarteme

650 m

Utiliza el carril central para girar ligeramente a la izquierda hacia la rampa en dirección GC-23

48 m

Utiliza el carril derecho para mantenerte a la izquierda en la bifurcación y continúa hacia GC-23

170 m

Conduce hasta Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz.

1 min (650 m)

Gira a la derecha hacia Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz

500 m

Gira a la izquierda para continuar por Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz

170 m

Hospital Doctor Negrín, consultas externas

Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz, 338, 35010 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla
Ingeniero Técnico en Obras Públicas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

3. PRESUPUESTO

3.1 MEDICIONES

MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
08.01.01	**ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato**						
	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.02	**ud. Casco de seguridad**						
	ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.03	**ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**						
	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.04	**ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**						
	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.05	**ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**						
	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.06	**ud. Cinturón antilumbago, con hebillas**						
	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.07	**ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**						
	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.01.08	**ud. Protectores auditivos antirruidos**						
	ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00

MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
08.02.01	**m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**						
	m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.						
		1	70,00			70,00	
							70,00
							70,00
08.02.02	**m. Línea de vida.**						
	m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.						
		1	50,00			50,00	
							50,00
							50,00
08.02.03	**m. Cuerda guía para izado de cargas.**						
	m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.						
		2	20,00			40,00	
							40,00
							40,00
	SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD						
08.03.01	**ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**						
	ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.						
		15				15,00	
							15,00
							15,00
08.03.02	**ud. Chaleco reflectante**						
	ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
08.03.03	**m. Malla polietileno seguridad**						
	m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
		1	80,00			80,00	
							80,00
							80,00

MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES						
08.04.01	**ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**						
	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.						
		5				5,00	
							5,00
							5,00
08.04.02	**ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**						
	ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
08.04.03	**ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113**						
	ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
	SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS						
08.05.01	**ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**						
	ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD						
08.06.01	**H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**						
	H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.						
		40				40,00	
							40,00
							40,00
08.06.02	**H. Recurso preventivo.**						
	Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.						
		150				150,00	
							150,00
							150,00

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla
Ingeniero Técnico en Obras Públicas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
08.01.01	ud.	**Gafa anti-partículas, de policarbonato** ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente. ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	11,21
08.01.02	ud.	**Casco de seguridad** ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	3,03
08.01.03	ud.	**Guantes serraje reforzado en uñeros y palma** ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	2,30
08.01.04	ud.	**Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica** ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	26,38
08.01.05	ud.	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde** ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente. SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	6,61
08.01.06	ud.	**Cinturón antilumbago, con hebillas** ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente. CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,39
08.01.07	ud.	**Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones** ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	31,52
08.01.08	ud.	**Protectores auditivos antirruidos** ud. Protectores auditivos antiruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE. CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,82
SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
08.02.01	m.	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m** m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje. VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	20,55
08.02.02	m.	**Línea de vida.** m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje. CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,97
08.02.03	m.	**Cuerda guía para izado de cargas.** m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554. TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	3,30

CUADRO DE PRECIOS 1

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD			
08.03.01	ud.	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**	49,41
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.03.02	ud.	**Chaleco reflectante**	6,48
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.03.03	m.	**Malla polietileno seguridad**	0,90
		m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES			
08.04.01	ud.	**Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**	200,17
		ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	
		DOSCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
08.04.02	ud.	**Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**	195,00
		ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	
08.04.03	ud.	**Extintor portátil 6 kg. polvo químico poliv., A B C, 21A-113**	58,63
		ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS			
08.05.01	ud.	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**	53,93
		ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD			
08.06.01	H.	**Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**	31,35
		H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.06.02	H.	**Recurso preventivo.**	14,84
		Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.	
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla
Ingeniero Técnico en Obras Públicas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

3.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
8.01.01	ud.	**Gafa anti-partículas, de policarbonato**	
		ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	11,21
		TOTAL PARTIDA	**11,21**
8.01.02	ud.	**Casco de seguridad**	
		ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	3,03
		TOTAL PARTIDA	**3,03**
8.01.03	ud.	**Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**	
		ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	2,30
		TOTAL PARTIDA	**2,30**
8.01.04	ud.	**Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**	
		ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	26,38
		TOTAL PARTIDA	**26,38**
8.01.05	ud.	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**	
		ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	6,61
		TOTAL PARTIDA	**6,61**
8.01.06	ud.	**Cinturón antilumbago, con hebillas**	
		ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	14,39
		TOTAL PARTIDA	**14,39**
8.01.07	ud.	**Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**	
		ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	31,52
		TOTAL PARTIDA	**31,52**
8.01.08	ud.	**Protectores auditivos antirruidos**	
		ud. Protectores auditivos antiruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	0,82
		TOTAL PARTIDA	**0,82**
SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
8.02.01	m.	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**	
		m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.	
		Mano de obra	4,43
		Resto de obra y materiales	16,12
		TOTAL PARTIDA	**20,55**
8.02.02	m.	**Línea de vida.**	
		m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	1,45
		Resto de obra y materiales	3,52
		TOTAL PARTIDA	**4,97**
8.02.03	m.	**Cuerda guía para izado de cargas.**	
		m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	
		Mano de obra	0,70
		Resto de obra y materiales	2,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD				
08.03.01	ud.	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**		
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.		
			Mano de obra	2,80
			Resto de obra y materiales	46,61
			TOTAL PARTIDA	**49,41**
08.03.02	ud.	**Chaleco reflectante**		
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales	6,48
			TOTAL PARTIDA	**6,48**
08.03.03	m.	**Malla polietileno seguridad**		
		m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra	0,70
			Resto de obra y materiales	0,20
			TOTAL PARTIDA	**0,90**
SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES				
08.04.01	ud.	**Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**		
		ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfileria soldada de apertura exterior con cerradura.		
			Resto de obra y materiales	200,17
			TOTAL PARTIDA	**200,17**
08.04.02	ud.	**Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**		
		ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.		
			Mano de obra	28,00
			Resto de obra y materiales	167,00
			TOTAL PARTIDA	**195,00**
08.04.03	ud.	**Extintor portátil 6 kg. polvo químico poliv., A B C, 21A-113**		
		ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.		
			Mano de obra	2,80
			Resto de obra y materiales	55,83
			TOTAL PARTIDA	**58,63**
SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS				
08.05.01	ud.	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**		
		ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
			Resto de obra y materiales	53,93
			TOTAL PARTIDA	**53,93**

CUADRO DE PRECIOS 2

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD			
08.06.01	H.	**Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**	
		H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	
		Mano de obra	29,00
		Resto de obra y materiales	2,35
		TOTAL PARTIDA	**31,35**
08.06.02	H.	**Recurso preventivo.**	
		Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.	
		Mano de obra	14,00
		Resto de obra y materiales	0,84
		TOTAL PARTIDA	**14,84**

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

3.4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
08.01.01	**ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato**								
	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		67,26
							6,00	11,21	67,26
08.01.02	**ud. Casco de seguridad**								
	ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		18,18
							6,00	3,03	18,18
08.01.03	**ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**								
	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		13,80
							6,00	2,30	13,80
08.01.04	**ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**								
	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		158,28
							6,00	26,38	158,28
08.01.05	**ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**								
	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		39,66
							6,00	6,61	39,66
08.01.06	**ud. Cinturón antilumbago, con hebillas**								
	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		86,34
							6,00	14,39	86,34
08.01.07	**ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**								
	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		189,12
							6,00	31,52	189,12
08.01.08	**ud. Protectores auditivos antirruidos**								
	ud. Protectores auditivos antiruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.								
		12				12,00			
							12,00		9,84
							12,00	0,82	9,84
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES .								**582,48**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
08.02.01	**m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**								
	m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.								
		1	70,00			70,00			
							70,00		1.438,50
							70,00	20,55	1.438,50
08.02.02	**m. Línea de vida.**								
	m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.								
		1	50,00			50,00			
							50,00		248,50
							50,00	4,97	248,50
08.02.03	**m. Cuerda guía para izado de cargas.**								
	m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.								
		2	20,00			40,00			
							40,00		132,00
							40,00	3,30	132,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS								**1.819,00**
	SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD								
08.03.01	**ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**								
	ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.								
		15				15,00			
							15,00		741,15
							15,00	49,41	741,15
08.03.02	**ud. Chaleco reflectante**								
	ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
							6,00		38,88
							6,00	6,48	38,88
08.03.03	**m. Malla polietileno seguridad**								
	m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		1	80,00			80,00			
							80,00		72,00
							80,00	0,90	72,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD								**852,03**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES								
08.04.01	**ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**								
	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfileria soldada de apertura exterior con cerradura.								
		5				5,00			
							5,00		1.000,85
							5,00	200,17	1.000,85
08.04.02	**ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**								
	ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.								
		2				2,00			
							2,00		390,00
							2,00	195,00	390,00
08.04.03	**ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113**								
	ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.								
		2				2,00			
							2,00		117,26
							2,00	58,63	117,26
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES								**1.508,11**
	SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS								
08.05.01	**ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**								
	ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.								
		1				1,00			
							1,00		53,93
							1,00	53,93	53,93
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS								**53,93**
	SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD								
08.06.01	**H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**								
	H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.								
		40				40,00			
							40,00		1.254,00
							40,00	31,35	1.254,00
08.06.02	**H. Recurso preventivo.**								
	Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.								
		150				150,00			
							150,00		2.226,00
							150,00	14,84	2.226,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD								**3.480,00**
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								**8.295,55**

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

3.5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
8	SEGURIDAD Y SALUD		8.295,55	100,00
-08.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	582,48		
-08.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS	1.819,00		
-08.03	-SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD	852,03		
-08.04	-INSTALACIONES PROVISIONALES	1.508,11		
-08.05	-PRIMEROS AUXILIOS	53,93		
-08.06	-MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD	3.480,00		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		8295,55	

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

4. PLANOS DE DETALLE

Cartel para líneas de vida según UNE EN 795

EQUIPAMIENTO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN CONTRA LAS CAÍDAS DE ALTURA



ATENCIÓN

- SEGUIR ESTRICTAMENTE LAS RECOMENDACIONES DE USO DEL FABRICANTE.
- SE DEBE UTILIZAR UN SISTEMA ANTICAIDAS CONFORME A LA NORMA UNE EN 363
- LA LÍNEA DE VIDA DEBERÁ SER REVISADA POR PERSONAL CON LA DEBIDA FORMACIÓN.

Nº DE LÍNEA:_____

FECHA DE CADUCIDAD DE LA LÍNEA::_____

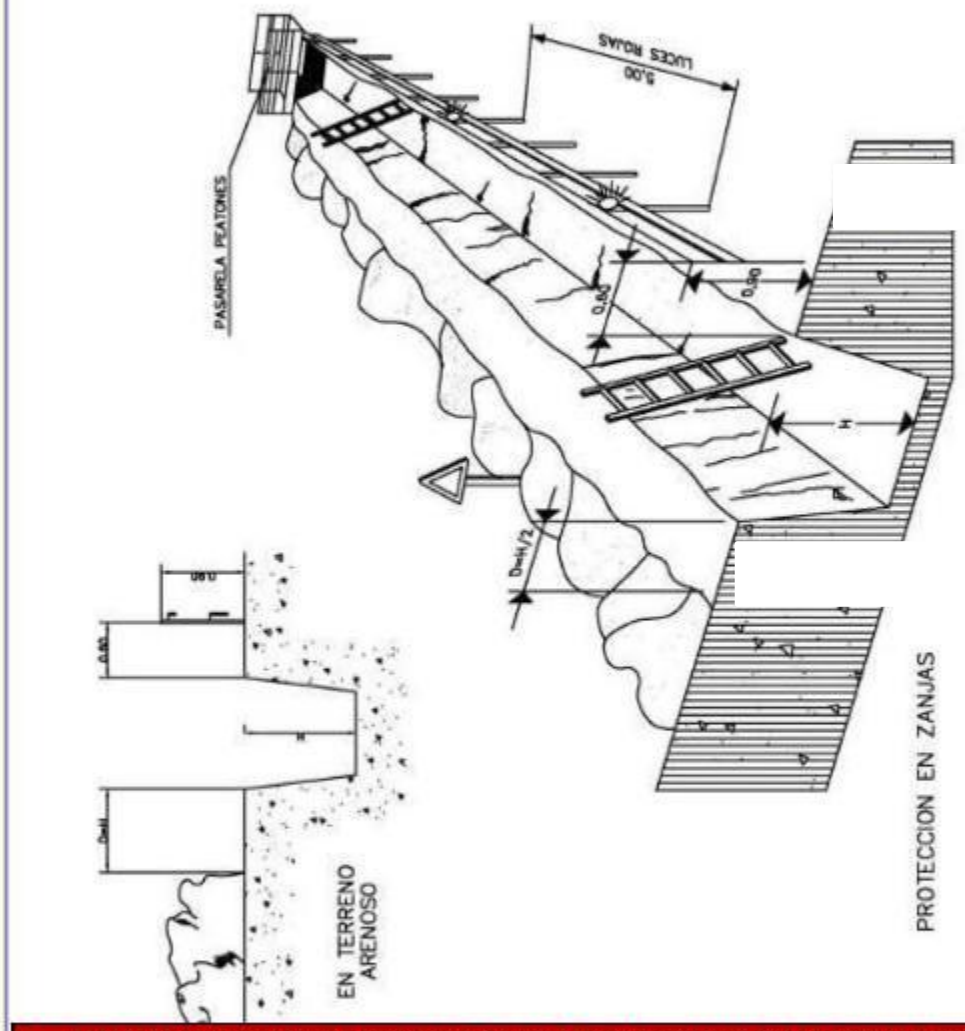
NECESARIO ABSORBEDOR ENERGÍA SEGÚN UNE EN 355: SÍ ☐ NO ☐

Nº MÁX. DE TRABAJADORES: _____ ALTURA LIBRE MÁXIMA: _____

FECHA DE REVISIÓN

SE DEBERÁ COLOCAR ESTE CARTEL U OTRO SIMILAR JUNTO A CADA LINEA DE VIDA DE LA OBRA

ZONAS DE ZANJAS Y EXCAVACIONES



TODAS LAS ZANJAS Y DEMAS RIESGOS DE CAÍDAS EN ALTURA DEBERÁN QUEDAR EN TODO MOMENTO PROTEGIDAS POR PROTECCIONES COLECTIVAS (por ejemplo SPPB según UNE EN 13374)

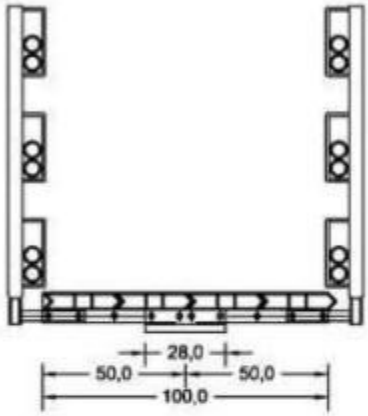
SE DEBEN ESTABLECER ACCESOS SEGUROS A LAS ZANJAS PARA LOS TRABAJADORES

LOS RIESGOS DE ATRAPAMIENTO POR TIERRAS TENDRÁN CONSIDERACION DE "ESPECIAL PELIGROSIDAD"

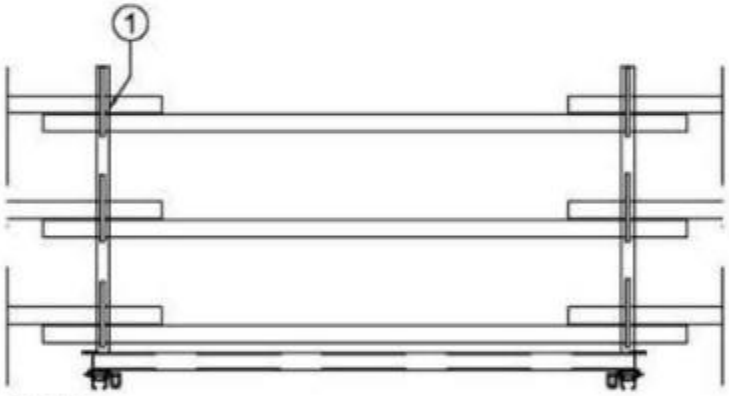
ESTOS ASPECTOS DEBEN SER DEFINIDOS Y PARTICULARIZADOS EN EL PSS

PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS

UNE-EN 13.374



SECCIÓN



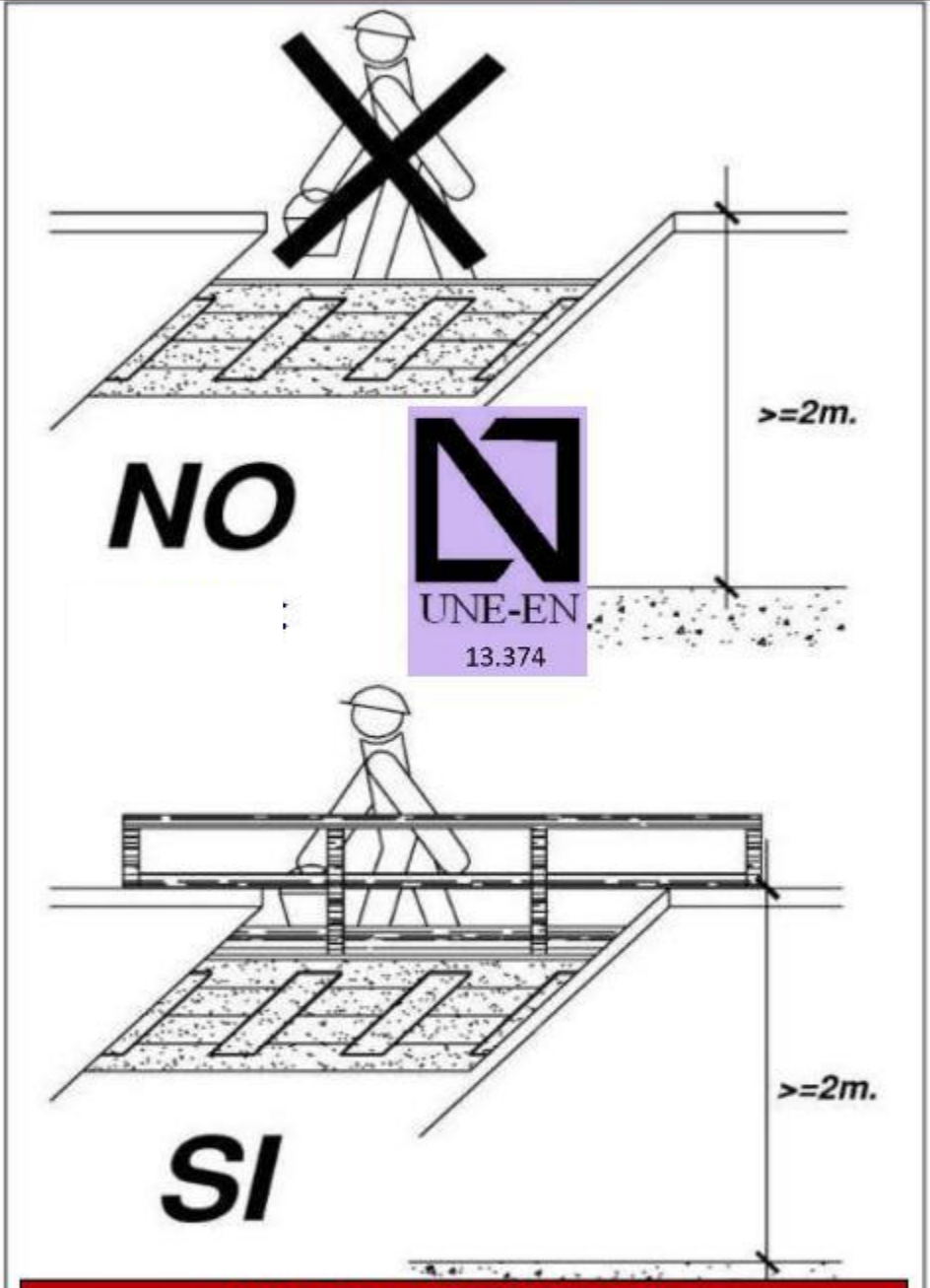
ALZADO

LA PASARELA DEBERÁ SER ESTABLE

LAS BARANDILLAS DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE EN 13374

EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

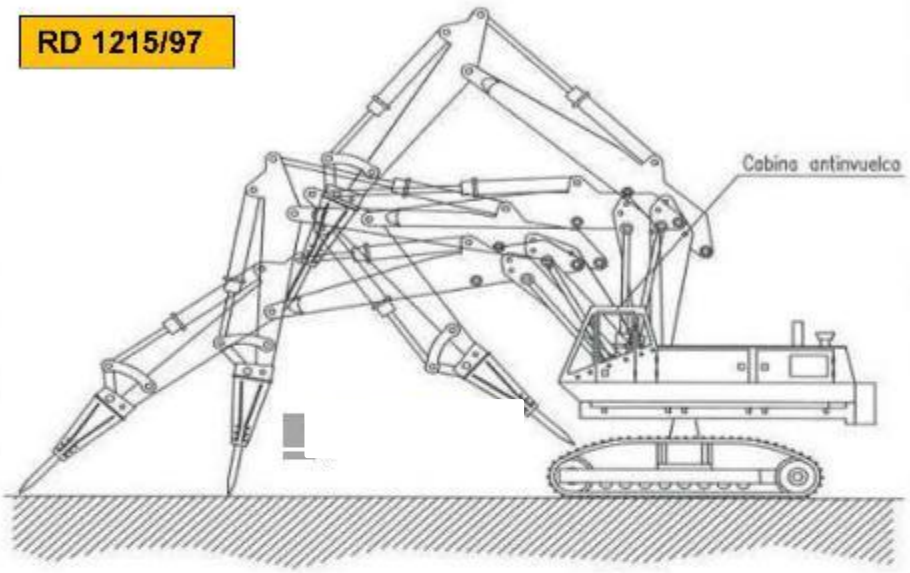
PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS



LA PASARELA DEBERÁ SER ESTABLE
LAS BARANDILLAS DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE EN 13374
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL

RD 1215/97



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.
- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.
- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

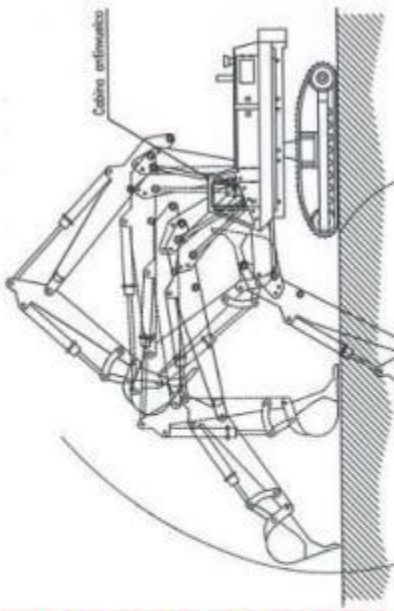
LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL II

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los cuchos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y encharcamientos excesivos que merman la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A las maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

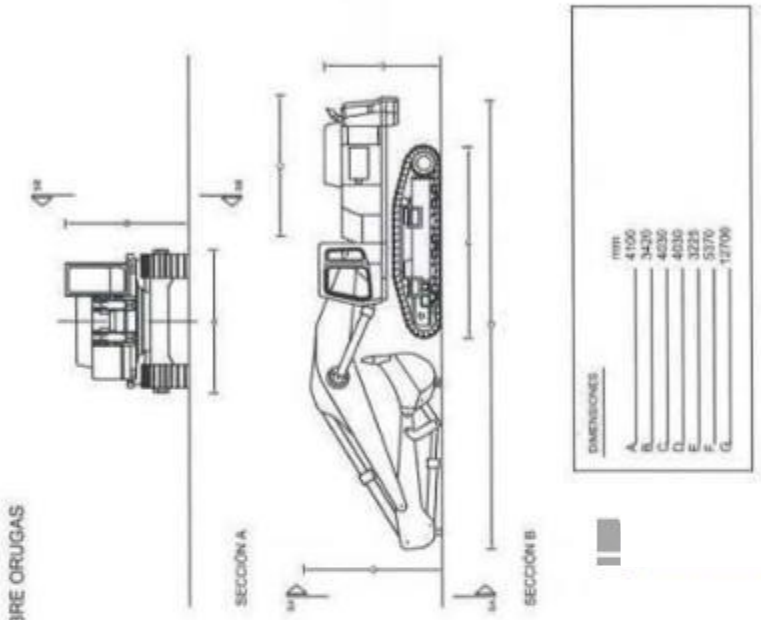
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Retroexcavadora)



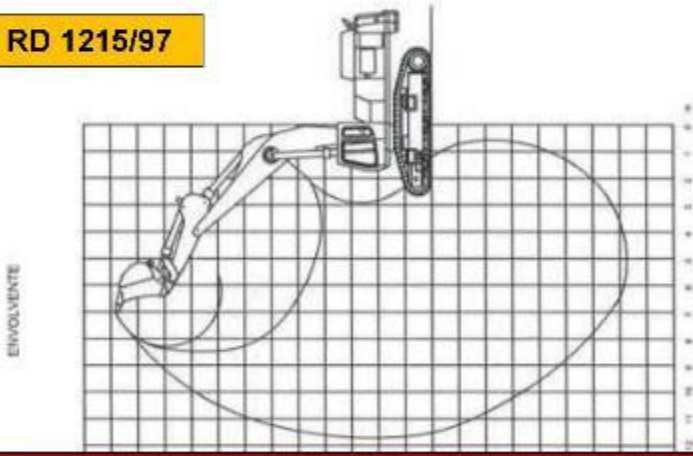
RD 1215/97

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL III

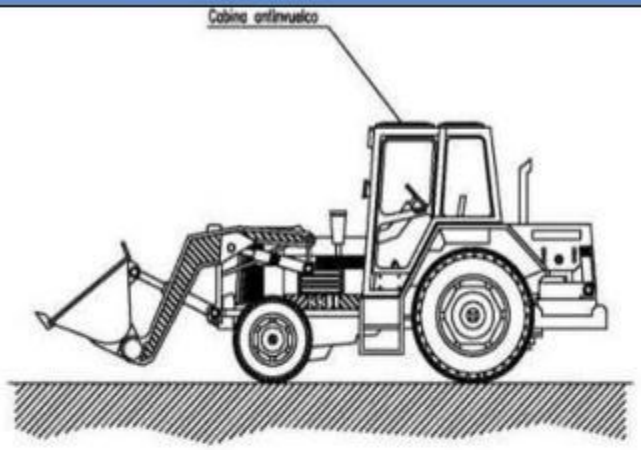


RD 1215/97



LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL IV



RD 1215/97

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

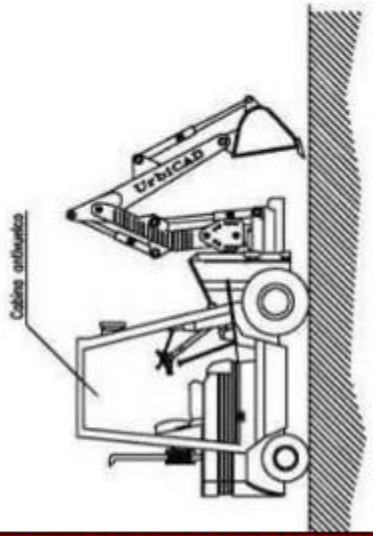
LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL V

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que reduzcan la seguridad de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual o la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personal.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de palas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la misma.
- A las maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

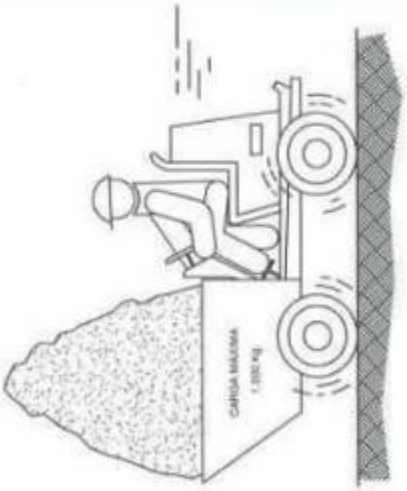
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Mini-Retroexcavodoro)



RD 1215/97

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

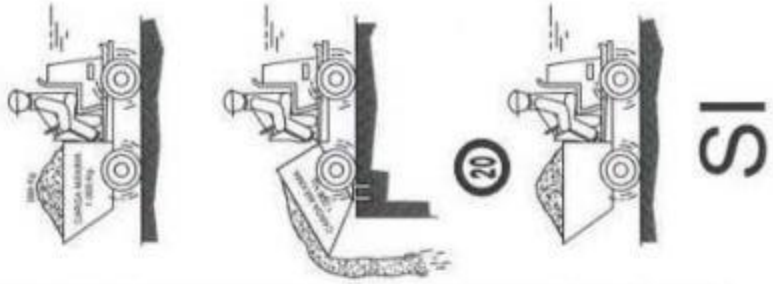
MAQUINARIA EN GENERAL VI



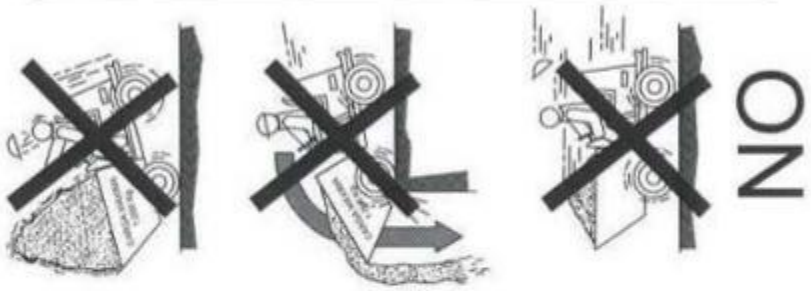
NO

NORMAS UTILIZACIÓN MINIDUMPER

RD 1215/97



SI



NO

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

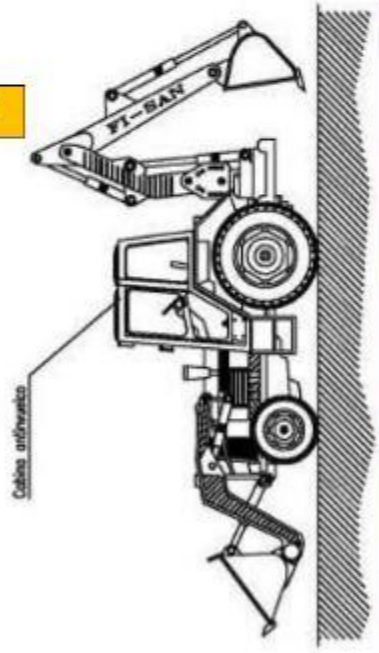
MAQUINARIA EN GENERAL IX

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que merman la f[illegible]d de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas sinvuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores aban[illegible] máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores aban[illegible] pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes d[illegible]s, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima es[illegible].
- Los ascensos o descensos en carga d[illegible]ales se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desigual[illegible] Efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en [illegible]or de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de pozos, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)

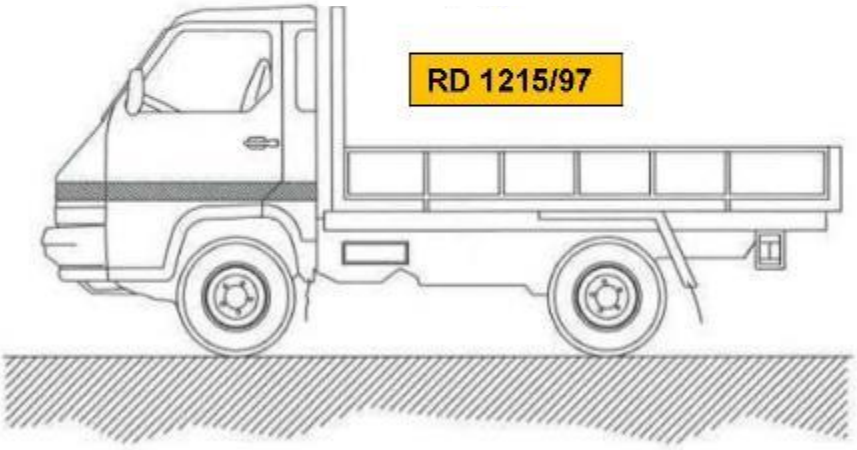
RD 1215/97



LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL XII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



RD 1215/97

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ru con cuñas.
- caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL XIII

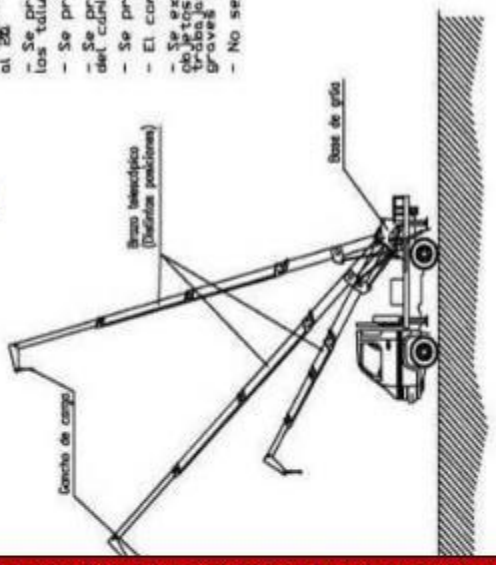
UNE-EN 280

RD 1215/97

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión pequeño con grúa hidráulico)

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

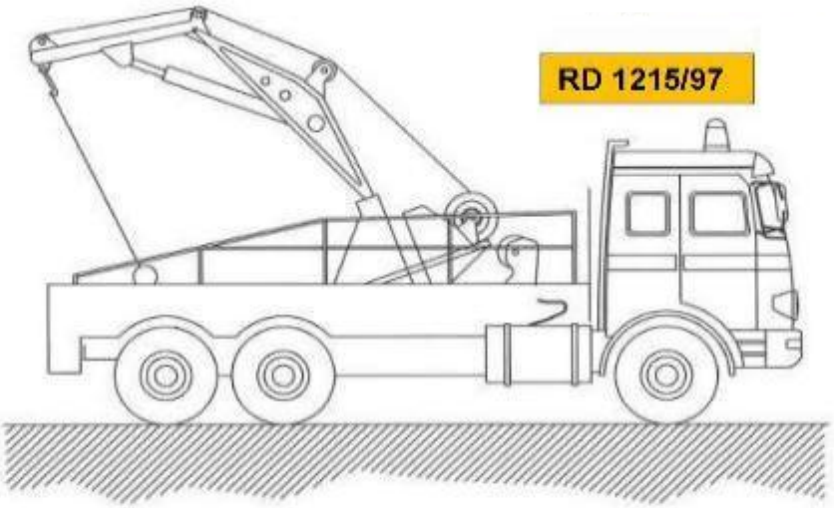
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.



LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

MAQUINARIA EN GENERAL XIV

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)



RD 1215/97

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

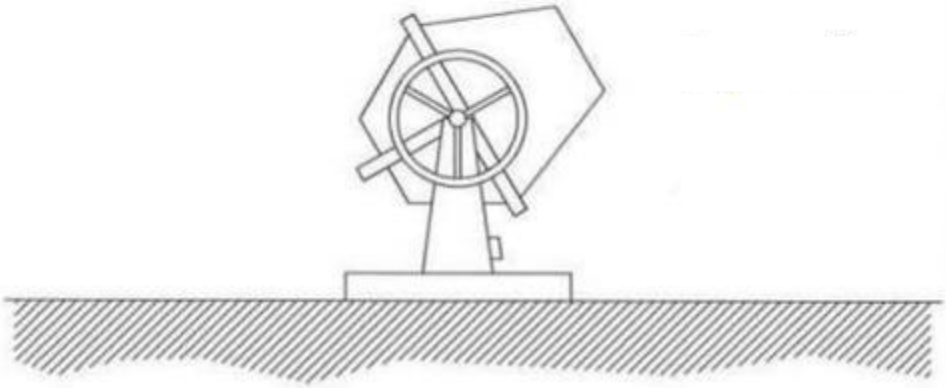
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

(Hormigonera manual)

LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

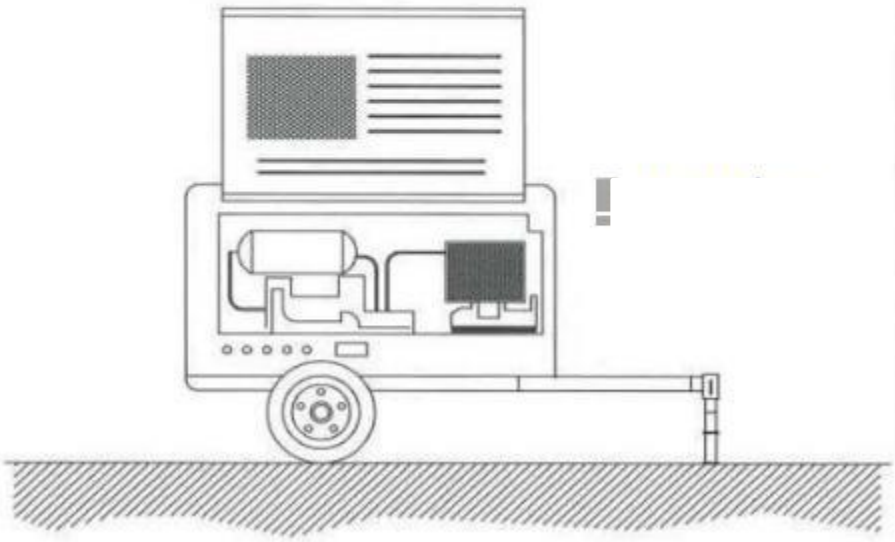


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los 'planos de organización de obra'.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compresor)

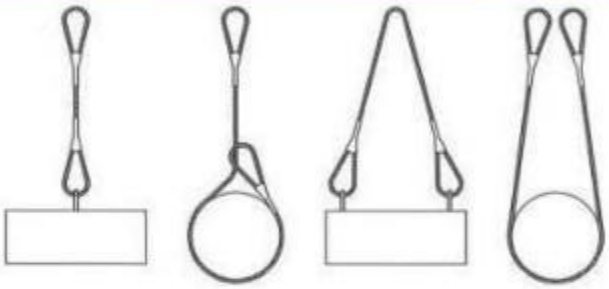


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

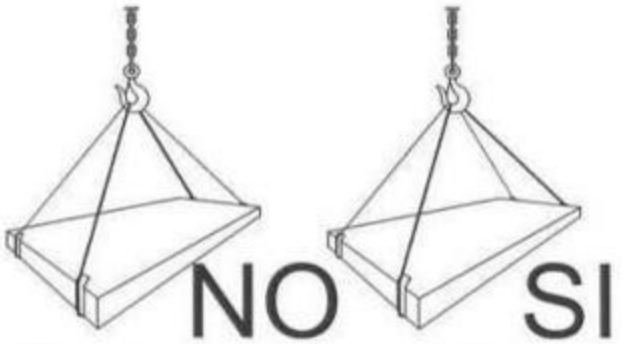
- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situaran a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

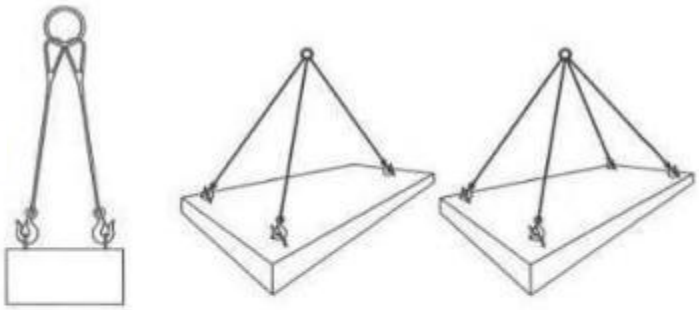
LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN



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



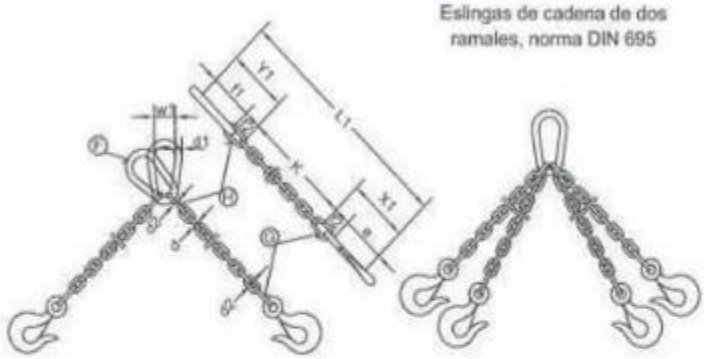


CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN II

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA

CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm.	CARGA UTIL α= 45° Kgs.	α= 90° Kgs.	α=120° Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L_1 mm.	ESLABON F f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	ESLABONES G H f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARÁN COMO MÚLTIPLOS DEL PASO t, SEGÚN DIN 766.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIÉN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MÁS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SÓLO DOS DE ELLAS.

NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN III

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

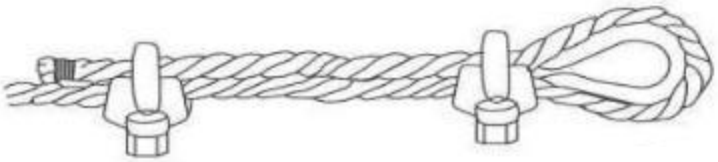
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



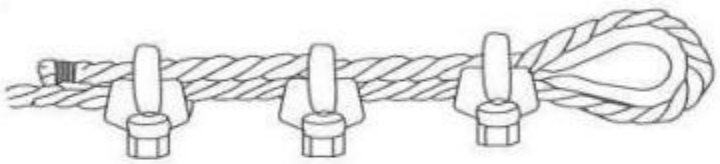
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN IV

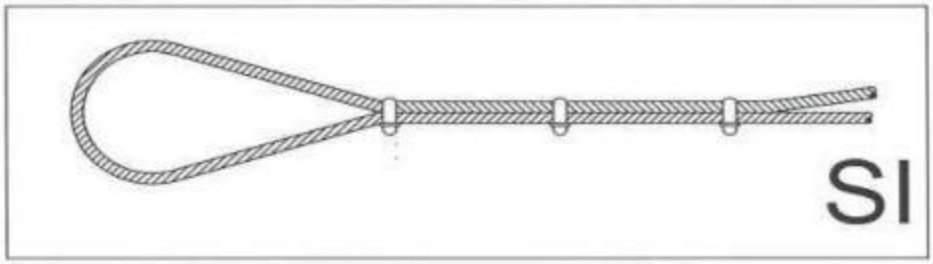
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Una orientación la da la tabla siguiente:

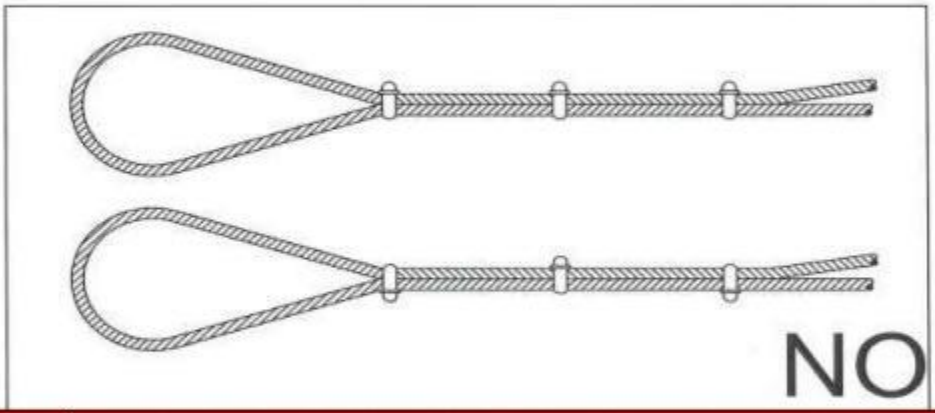
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

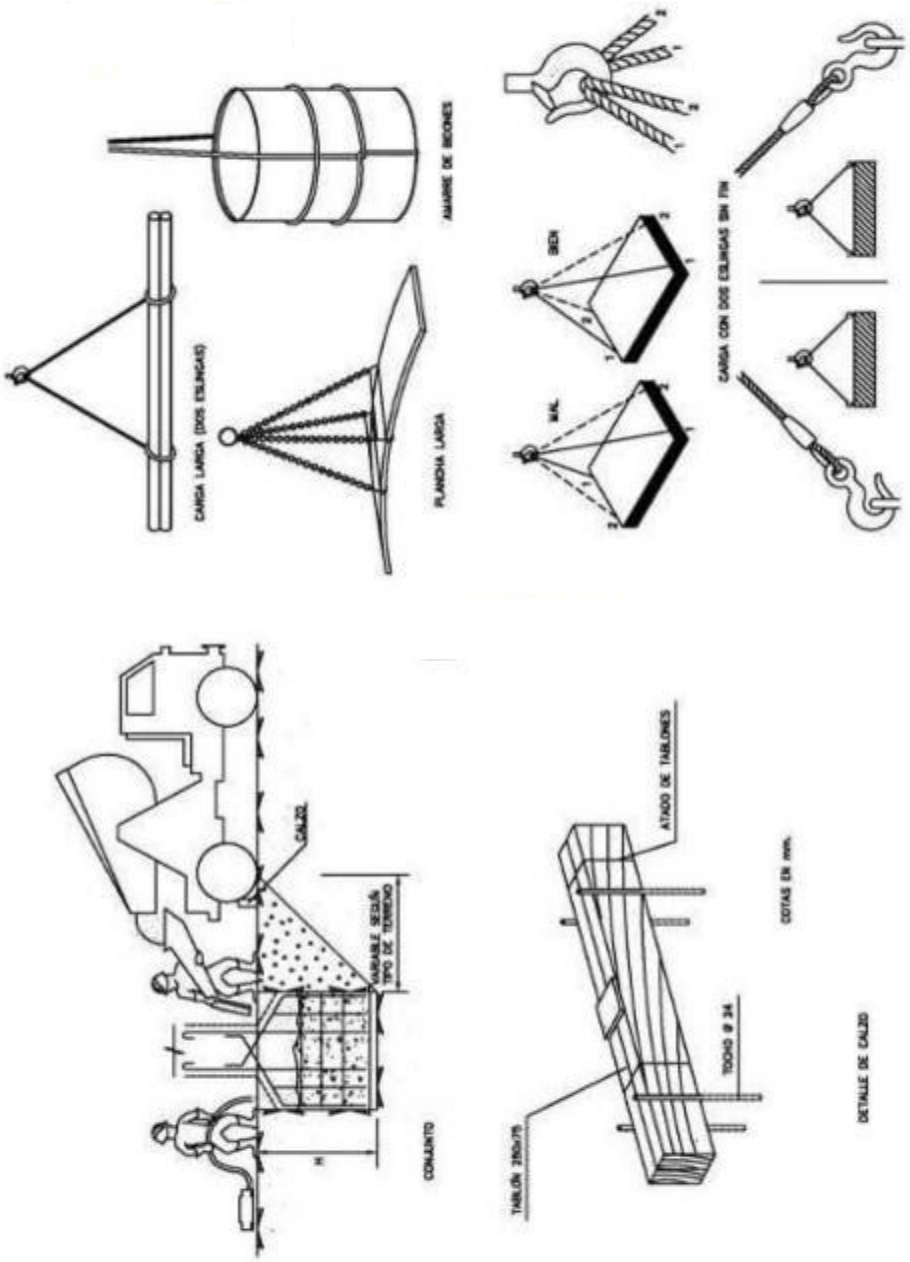
Forma correcta de construccion de una Gaza :





**NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN V



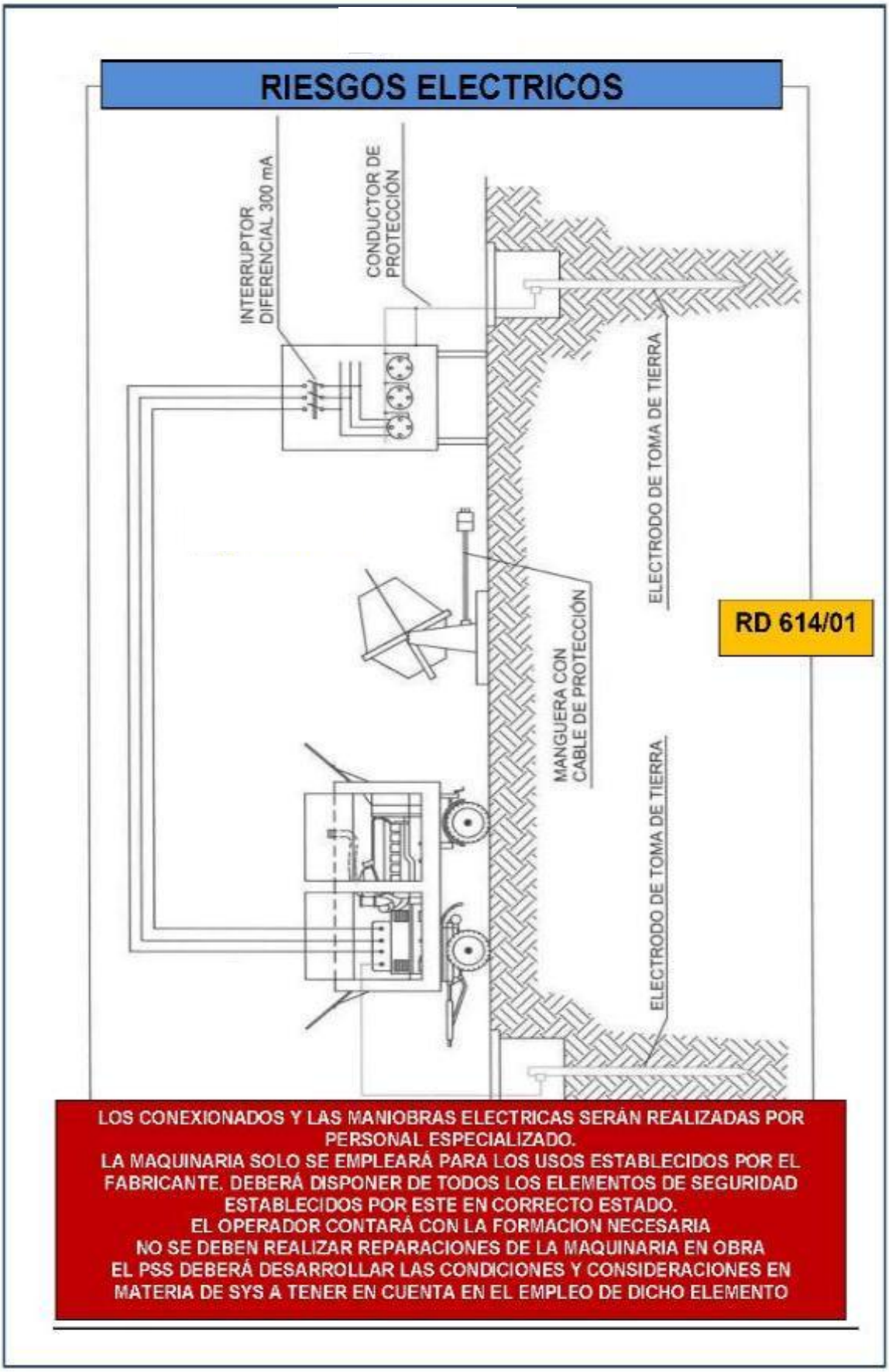
NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

INSTRUCCIONES DEL JEFE DE MANIOBRA

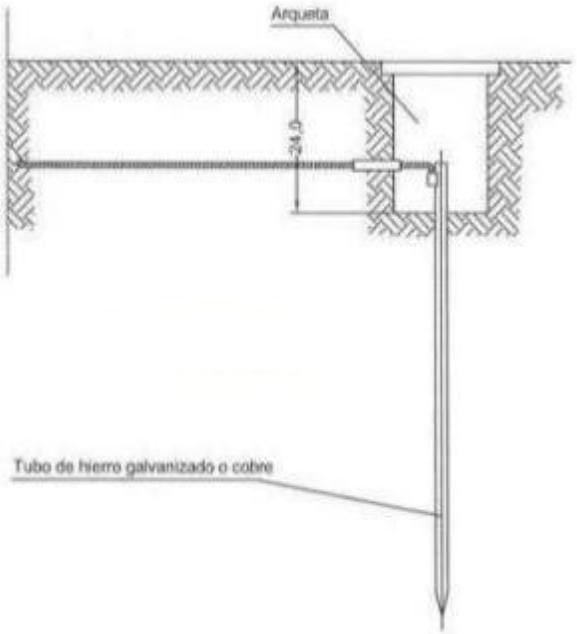


SOLO DARÁ INSTRUCCIONES A LA GRUA EL JEFE DE MANIOBRA

NECESARIA PRESENCIA DE RRPP!!


RIESGOS ELECTRICOS
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 300 mA
CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
MANGUERA CON CABLE DE PROTECCIÓN
ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
RD 614/01
LOS CONEXIONADOS Y LAS MANIOBRAS ELECTRICAS SERÁN REALIZADAS POR PERSONAL ESPECIALIZADO.
LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

RIESGOS ELECTRICOS



RD 614/01

Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro.
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que esté ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

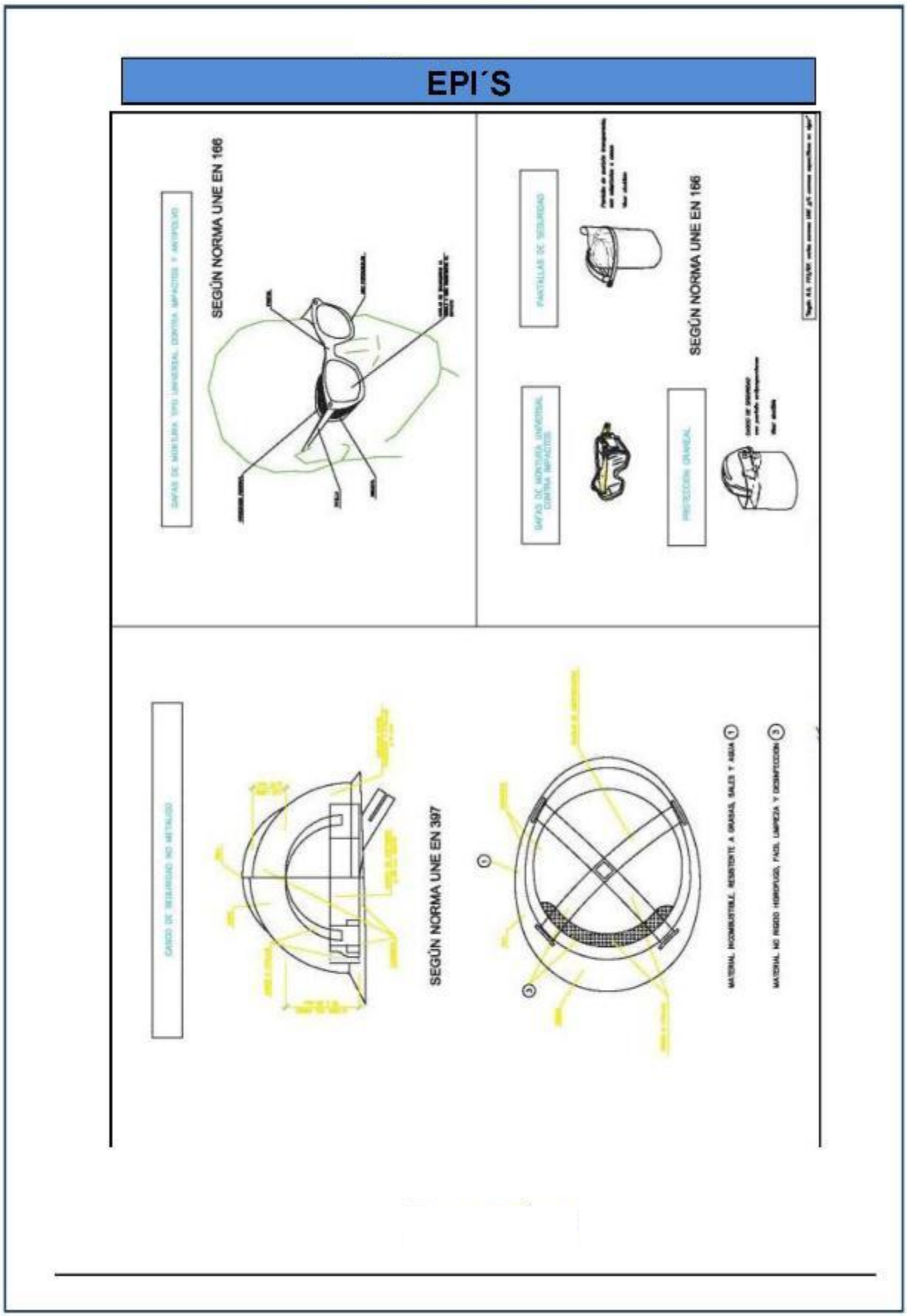
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

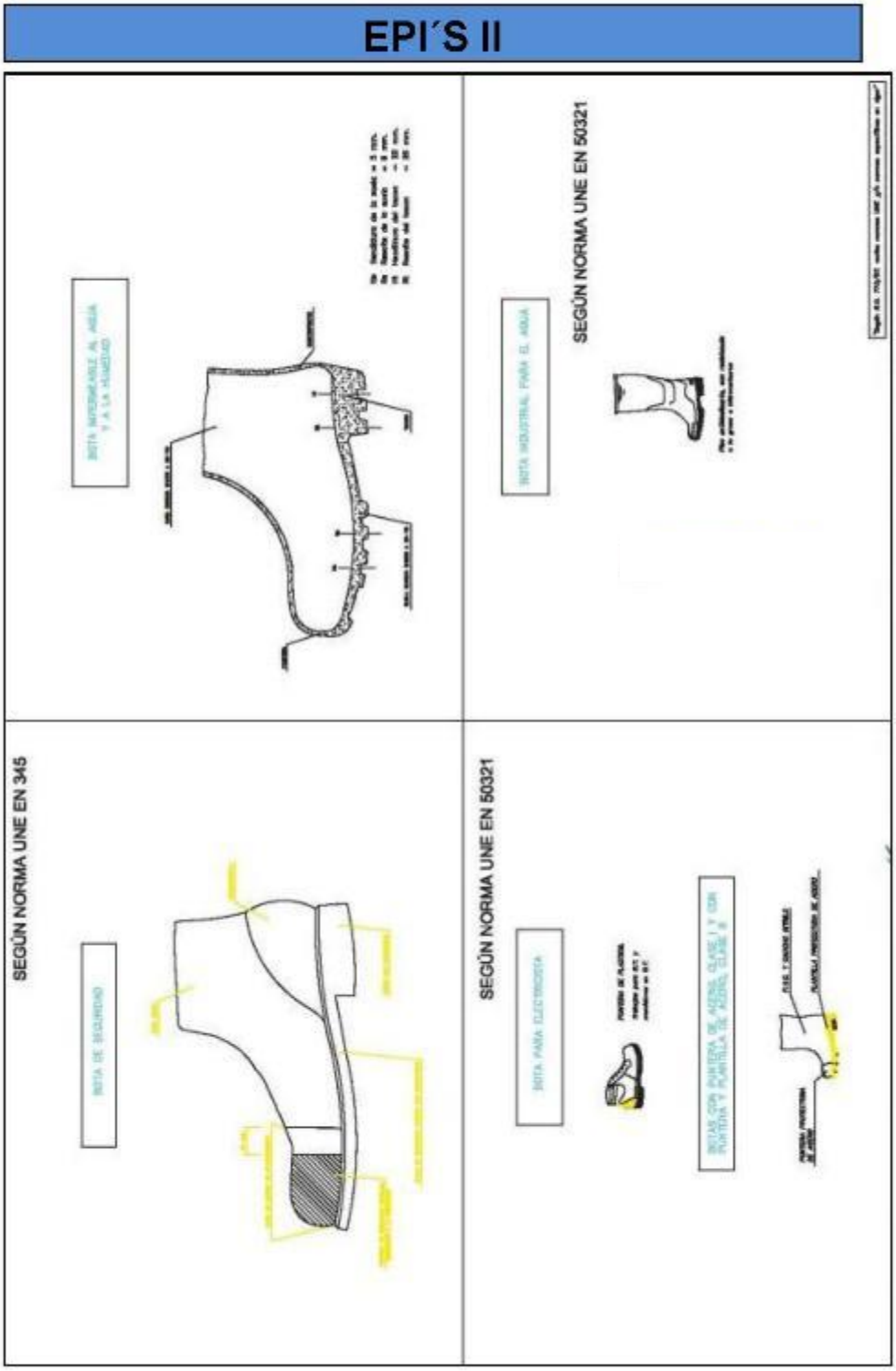
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE PROHIBICIÓN DE PASO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

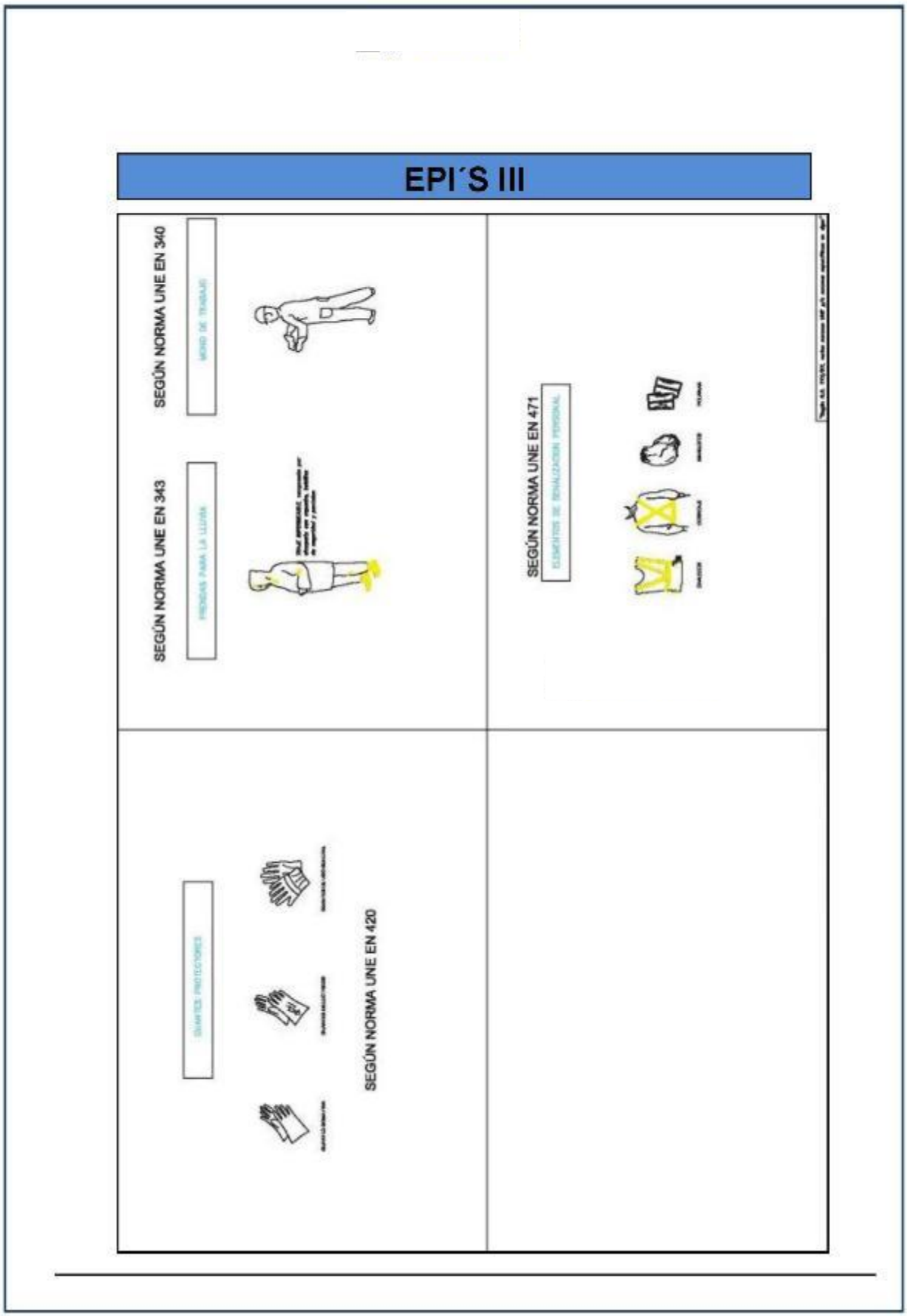
SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

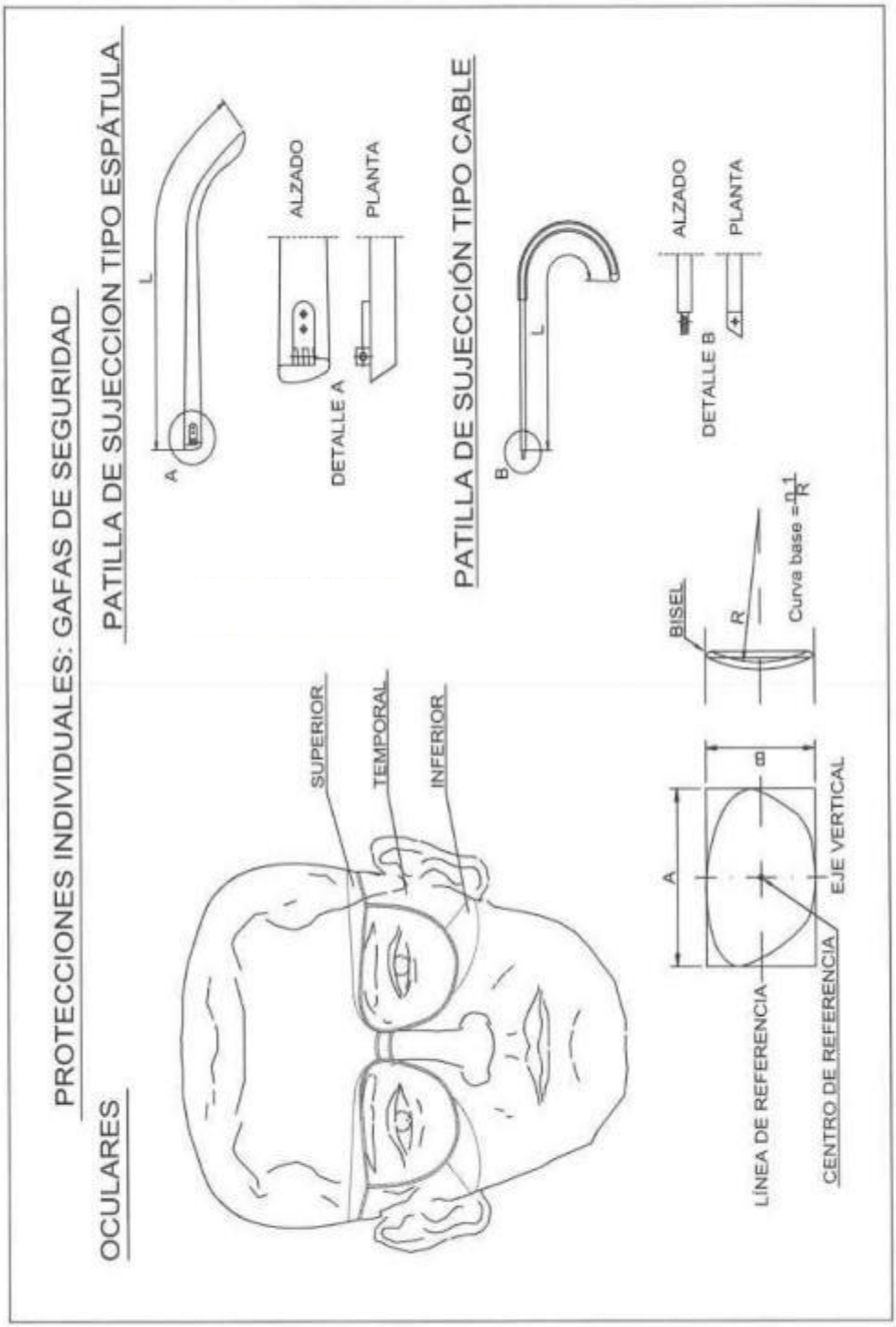

EPI´S
SEGÚN NORMA UNE EN 166
SEGÚN NORMA UNE EN 166
SEGÚN NORMA UNE EN 397

EPI´S II

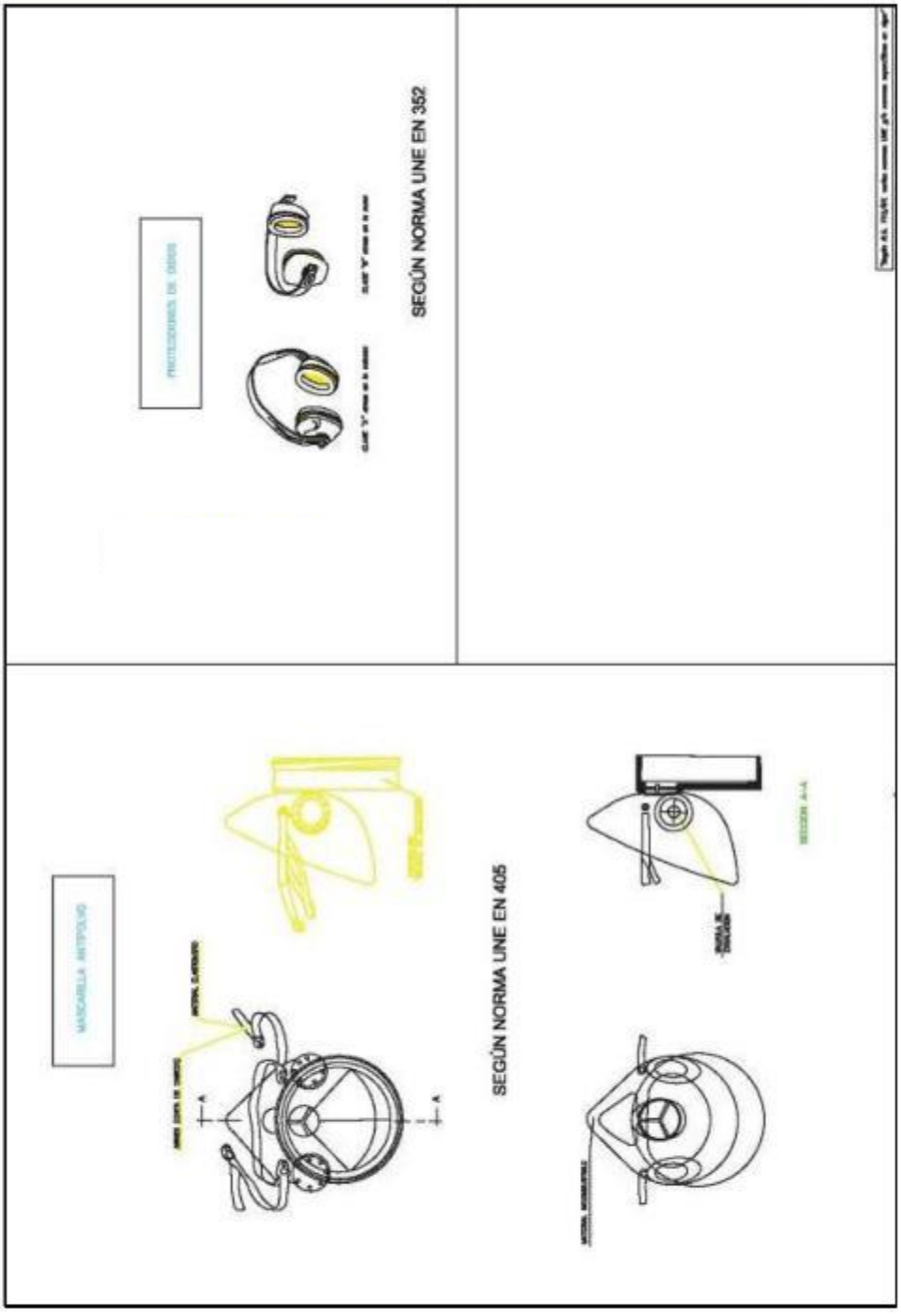

SEGÚN NORMA UNE EN 50321
SEGÚN NORMA UNE EN 345
SEGÚN NORMA UNE EN 50321


EPI´S III
SEGÚN NORMA UNE EN 340
SEGÚN NORMA UNE EN 343
SEGÚN NORMA UNE EN 471
SEGÚN NORMA UNE EN 420

EPI´S IV


PROTECCIONES INDIVIDUALES: GAFAS DE SEGURIDAD
OCULARES
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPÁTULA
L
A
ALZADO
PLANTA
DETALLE A
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE
L
B
ALZADO
PLANTA
DETALLE B
BISEL
R
Curva base = n-1/R
SUPERIOR
TEMPORAL
INFERIOR
A
B
LÍNEA DE REFERENCIA
CENTRO DE REFERENCIA
EJE VERTICAL

EPI´S V



SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97

N.º de señal	Significado	Símbolo
25	Materias tóxicas	
26	Materias corrosivas	
27	Riesgo eléctrico	
28	Peligro en general	
29	Radiaciones láser	
30	Vehículos de manutención	
31	Riesgo de tropezar	
32	Caída a distinto nivel	
33	Riesgo biológico	
34	Baja temperatura	
35	Radiaciones no ionizantes	
36	Campo magnético intenso	

Figura 9.3. *Señales de advertencia (continuación).*

N.º de señal	Significado	Símbolo
37	Materias inflamables	
38	Materias comburentes	
39	Materias explosivas	
40	Materias nocivas o irritantes	
41	¡Atención! Puesta a tierra	
42	Alta tensión	
43	Riesgo eléctrico 400 V	
44	Señalización de cables subterráneos	

Figura 9.3. *Señales de advertencia (continuación).*

N.º de señal	Significado	Símbolo
45	Extintor	
46	Manguera para incendios (Boca de incendio equipada, BIE)	

Figura 9.4. *Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro.*

SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (II)

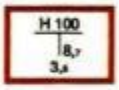
N.º de señal	Significado	Símbolo
47	Teléfono para la lucha contra incendios	
48	Escalera de mano	
49	Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda.	
50	Columna hidrante al exterior	
51	Avisador de alarma	
52	Vía salida de socorro	
53	Vía salida de socorro	
54	Vía salida de socorro	
55	Vía salida de socorro	
56	Vía salida de socorro	
57	Teléfono de salvamento	
58	Salida de emergencia: presionar la barra para salir	

Figura 9.4. *Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).*

N.º de señal	Significado	Símbolo
59	Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda.	
60	Primeros auxilios	
61	Camilla	
62	Ducha de seguridad	
63	Lavado de ojos	

Figura 9.4. *Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).*

N.º de señal	Significado	Símbolo
64	Entrada a sala de máquinas	
65	Aparcamiento	
66	Indicación de almacén	

Figura 9.5. *Señales de información.*



Figura 9.6. *Señal de riesgo de caídas, desniveles, choques y golpes (riesgo permanente).*

SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (III)

N.º de señal	Significado	Símbolo
1	Prohibido fumar	
2	Prohibido apagar con agua	
3	Prohibido fumar y encender fuego	
4	Agua no potable	
5	Prohibido el paso a los peatones	
6	Prohibido a los vehículos de manutención	
7	Entrada prohibida a personas no autorizadas	
8	No tocar	

Figura 9.1. *Señales de prohibición.*

N.º de señal	Significado	Símbolo
9	Protección obligatoria de las vías respiratorias	
10	Protección obligatoria de la cabeza	
11	Protección obligatoria del oído	
12	Protección obligatoria de la vista	

Figura 9.2. *Señales de obligación.*

N.º de señal	Significado	Símbolo
13	Protección obligatoria de las manos	
14	Protección obligatoria de los pies	
15	Protección obligatoria de la cara	
16	Protección individual obligatoria contra caídas	
17	Vía obligatoria para peatones	
18	Protección obligatoria del cuerpo	
19	Obligación general (acompañada si procede, de una señal adicional)	
20	Es obligatorio usar guantes aislantes	
21	Es obligatorio usar botas aislantes	
22	Es obligatorio lavarse las manos	

Figura 9.2. *Señales de obligación (continuación).*

N.º de señal	Significado	Símbolo
23	Materias radiactivas	
24	Cargas suspendidas	

Figura 9.3. *Señales de advertencia.*

SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (IV)

SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELÉCTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE PELIGRO EN GENERAL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO BIOLÓGICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE MATERIAS COMBURENTES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIONES NO IONIZANTES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAMPO MAGNÉTICO INTERNO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAÍDA, CHOQUE Y GOLPES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

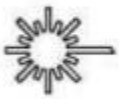
SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (V)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (VI)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE ANDAMIAJE INCOMPLETO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE MAQUINARIA PESADA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES		NEGRO	NARANJA	NEGRO	

SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (VII)

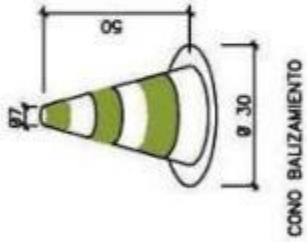
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE OBRAS



VALLAS DESVIÓ TRAFICO





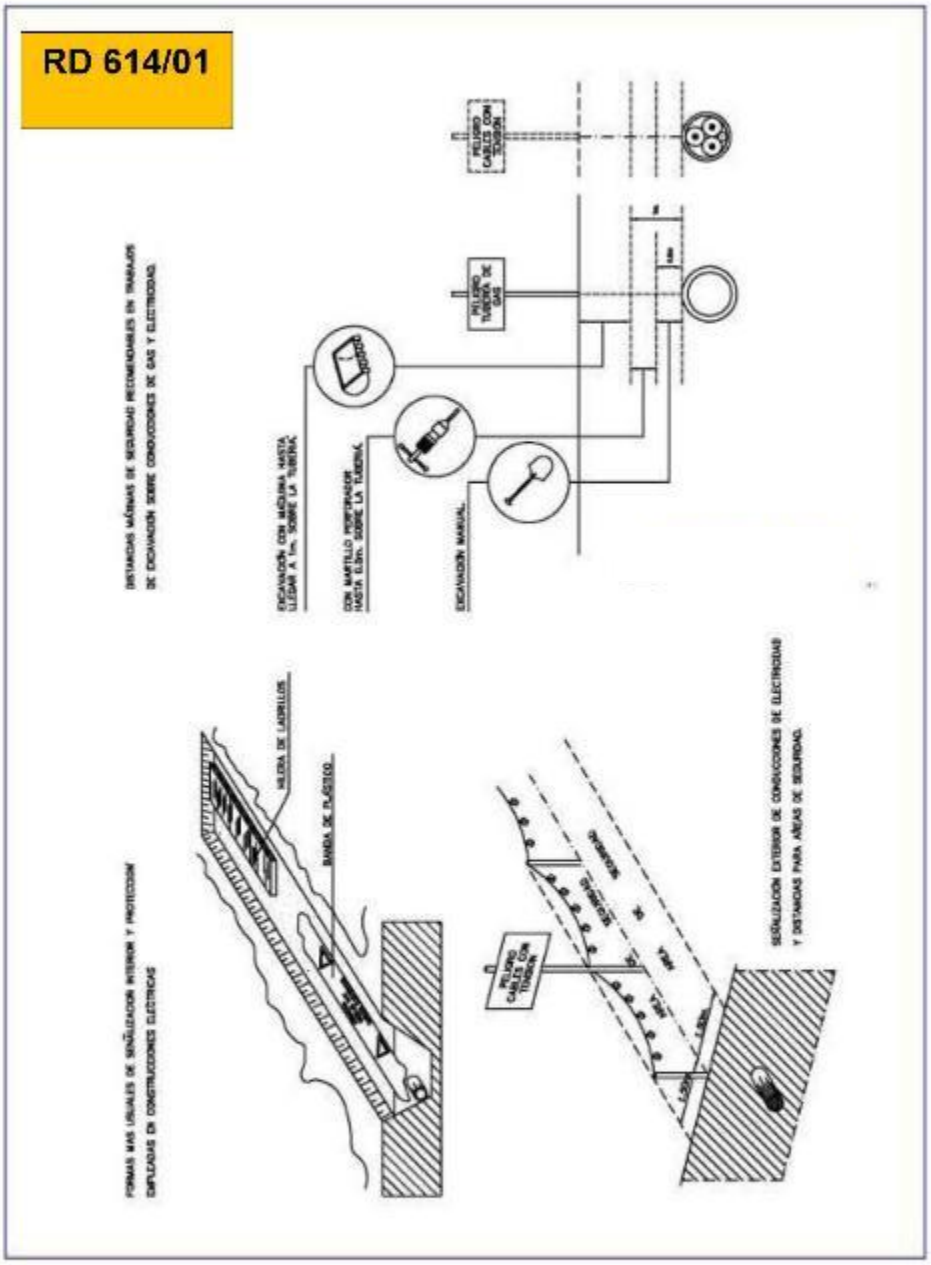
CONO BALIZAMIENTO



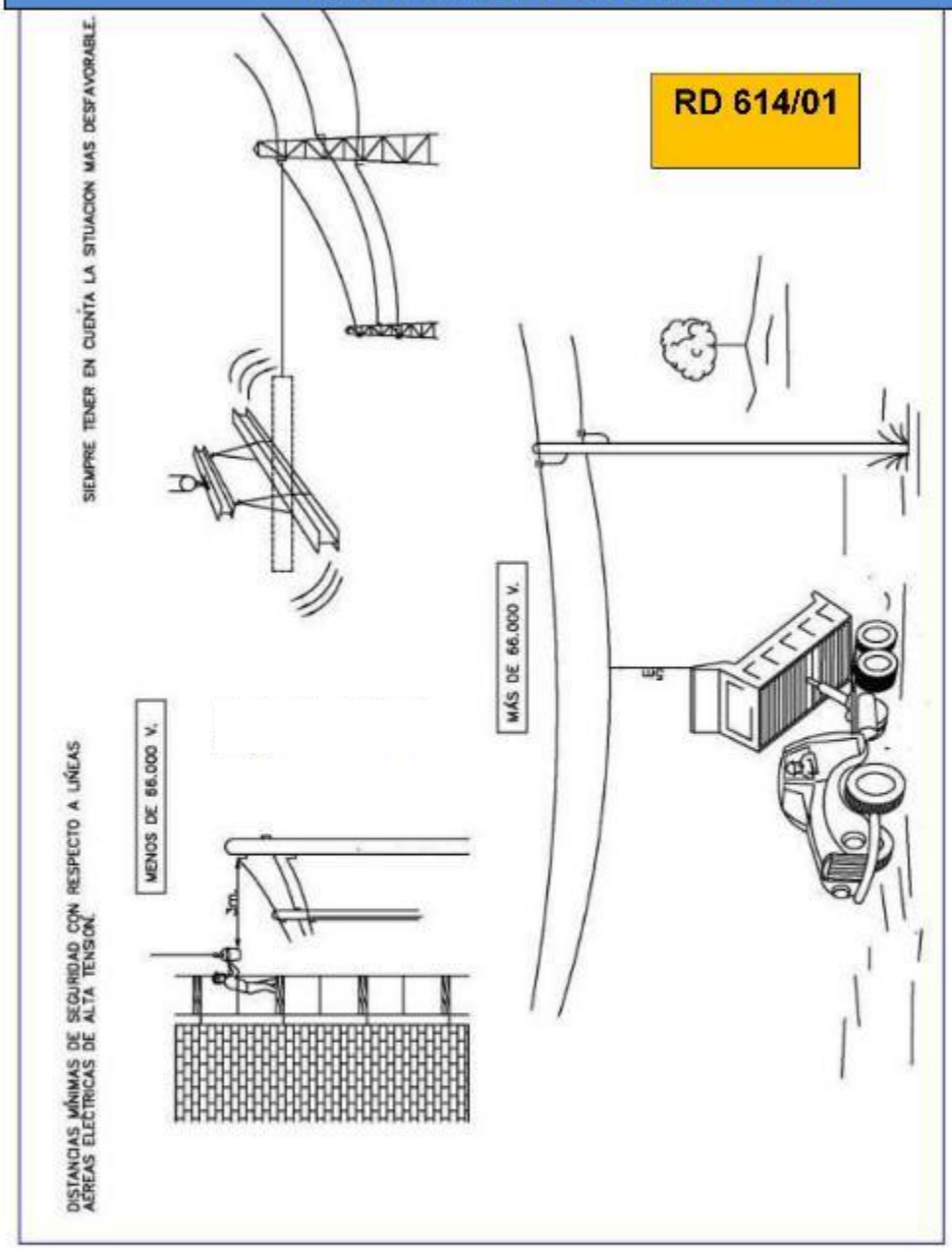


RIESGOS ELECTRICOS

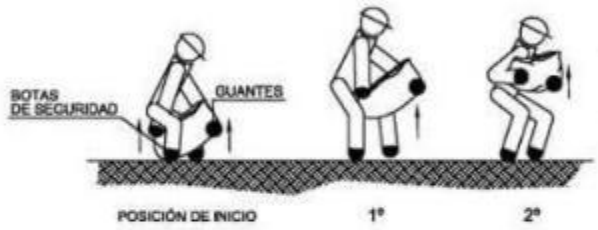
RD 614/01

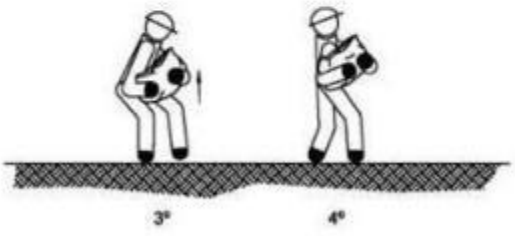


RIESGOS ELECTRICOS II

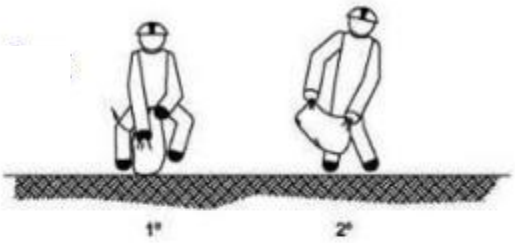


ERGONOMÍA





B.- CÓMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



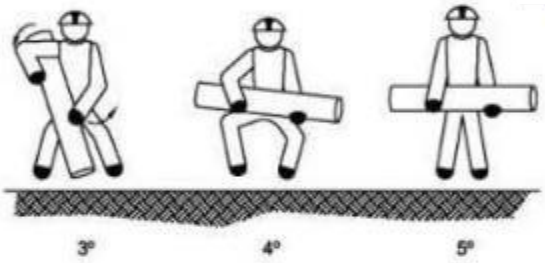
MANEJO MANUAL DE CARGAS:

SACOS

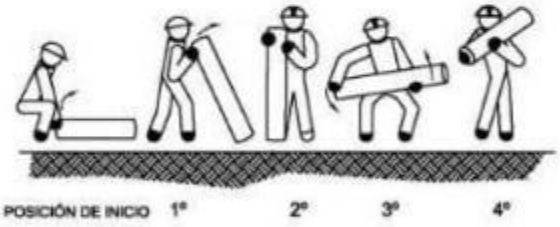
ERGONOMÍA II

A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.





B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

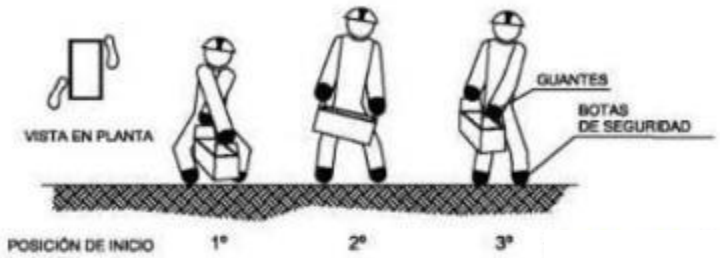


MANEJO MANUAL DE CARGAS:

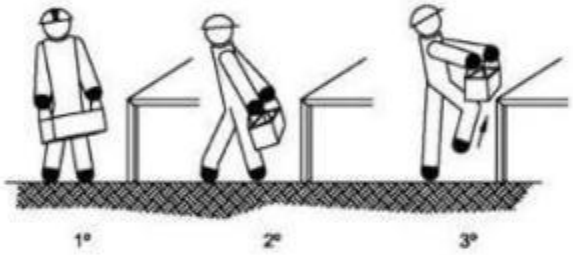
TUBOS Y CAJAS CON ASAS

ERGONOMÍA III

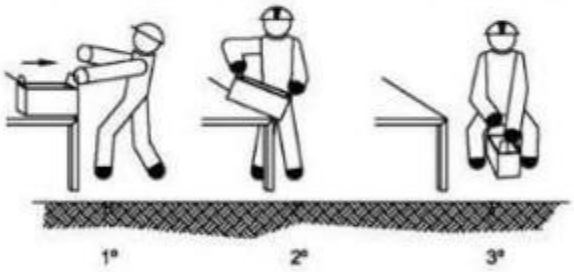
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- CÓMO RECOGER O BAJAR D EUNA ESTANTERIA.



MANEJO MANUAL DE CARGAS:

TUBOS Y CAJAS CON ASAS

SEÑALIZACION VIAL DE OBRAS



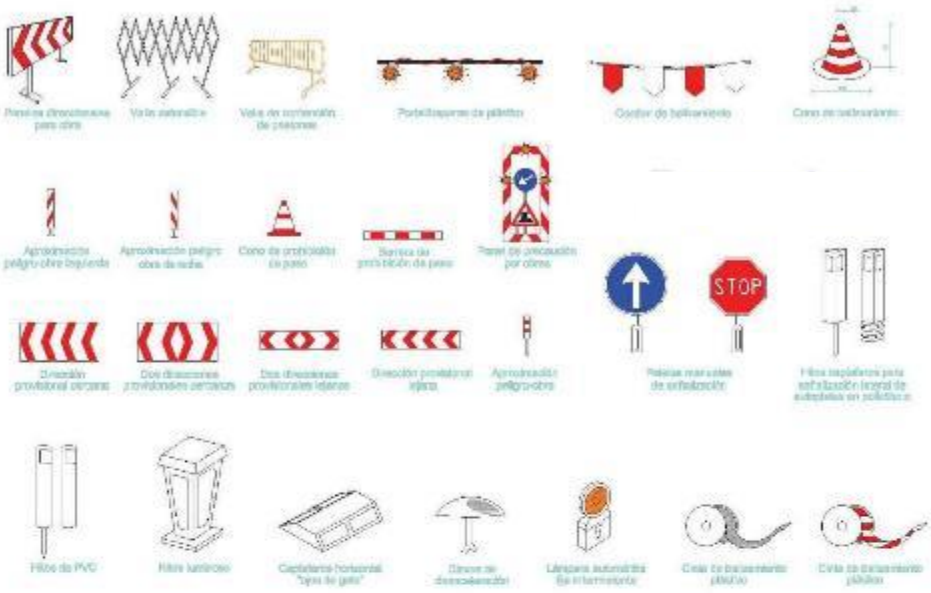




SEGÚN 8.3.IC o manual de señalización del cabildo

El PSS debe indicar el tamaño de las señales y el nivel de reflectancia mínimo

SEÑALIZACION VIAL DE OBRAS II





SEGÚN 8.3.IC o manual de señalización del cabildo

El PSS debe indicar el tamaño de las señales y el nivel de reflectancia mínimo

SEÑALIZACION DE ACCESOS A LA OBRA



Todos los accesos a la obra deben estar señalizados para evitar el acceso de personal no autorizado

RD 485/97

ILUMINACIÓN TRABAJOS NOCTURNOS



EN CASO DE REALIZAR TRABAJOS NOCTURNOS SE DEBERÁN IMPLANTAR EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

RD 486/97

ORGANIGRAMA PREVENTIVO

SEÑALIZACION DE RIESGOS EN ZONAS CON TURISMO EXTRANJERO



VORSICHT! GEFAHR VOR EINEM STURZ IN EINEM ANDEREN EBENE

¡PELIGRO! CAIDAS A DISTINTO NIVEL

CAUTION! RISK OF FALLING



BETRETEN VERBOTEN

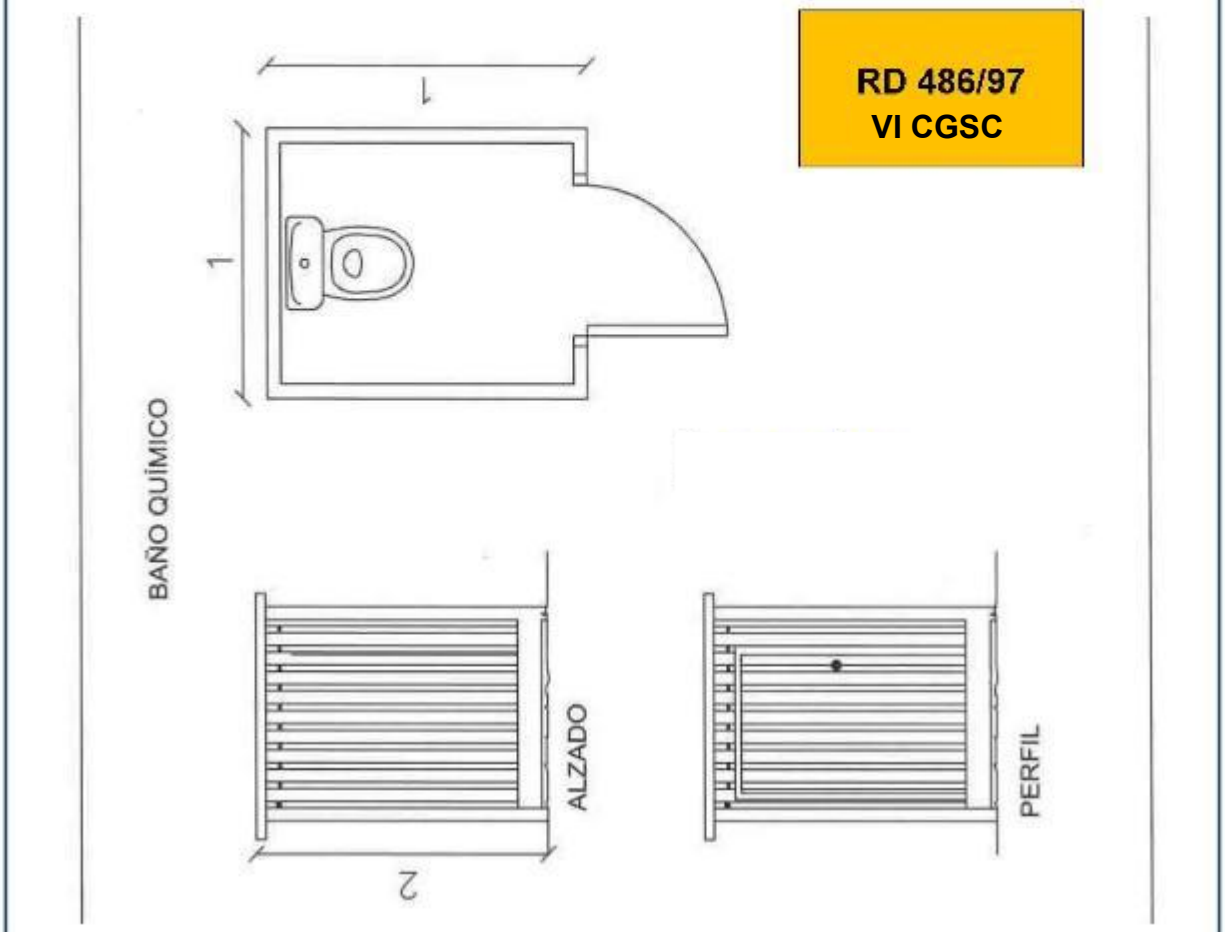
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NO ENTRY AUTHORISED PERSONNEL ONLY

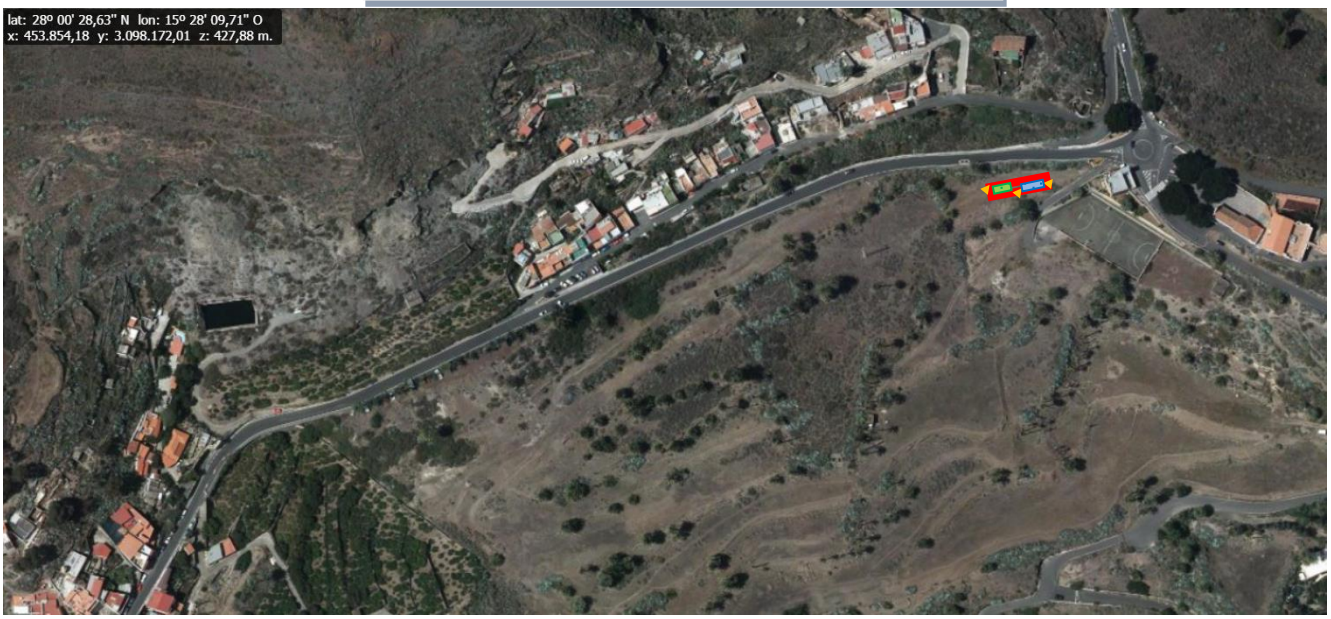
EN LAS ZONAS DONDE ES HABITUAL EL TRANSITO DE TURISTAS EXTRAJEROS ES NECESARIO QUE SE COLOQUEN CARTELES DE RIESGOS TRADUCIDOS A LOS DISTINTOS IDIOMAS

INSTALACIONES DE HYB

RD 486/97
VI CGSC



INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA GC-4



CERRAMIENTO

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS RD 485/97

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

MAQUINARIA

NOTA: Al encontrarse el tráfico cortado en la zona de obras de acuerdo a lo indicado en proyecto, se propone la ubicación de las instalaciones provisionales de obra fuera de la propia carretera, al no haber ubicación posible en la propia carretera. No obstante, será el contratista quien defina en el PSS dónde se ubicarán de

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA

SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA OBRA PARA PERSONAL Y MAQUINARIA TANTO PROPIA COMO SUBCONTRATADA.

Previo al inicio de los trabajos se dispondrá completamente implantado para la obra de un sistema de control de accesos visual para todas las personas y máquinas que pretendan acceder a la zona de obra (incluyendo las pertenecientes a las empresas subcontratadas).

El objetivo es verificar que toda persona/maquinaria tanto de la empresa contratista como de la subcontratista, cumpla con los requisitos mínimos documentales y preventivos exigidos por la legislación vigente.

El sistema incluye el control de aquellos elementos susceptibles de caducidad (seguros, EPI´s)
Una vez que el contratista comprueba que el personal/maquinaria (incluyendo a las empresas subcontratadas) cumple con los requisitos descritos, se le dotará de una tarjeta identificativa (o documento visual, distintivo, …) para poder acceder a la zona de obra. Ninguna persona o máquina que no cumpla con todos los aspectos de seguridad y prevención accederá a la zona de obras.

Dicho distintivo expedido y entregado al operario/maquinaria por la empresa contratista significa que el contratista ha verificado toda la documentación y elementos en materia de prevención, y que es conforme con la misma y por tanto autoriza el acceso del personal o maquinaria a la zona de obras, por lo tanto, el trabajador y/o maquinaria cumplen con toda la Normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y toda su documentación está conforme y actualizada.
Además, el sistema propone un elemento diferenciador en el que mediante otro color se distingue a los operarios designados como Recursos Preventivos.

A continuación, se expone la documentación mínima exigida para cada caso (trabajador/maquinaria):

Para el caso de los trabajadores:

- Contrato laboral y alta en la Seguridad Social.
- Reconocimiento médico vigente (apto).
- Formación e información en materia preventiva según sus funciones.
- Recepción de EPI´s necesarios para sus funciones.
- Autorización uso de maquinaria según sus funciones.
- Conocimiento del documento preventivo, y los riesgos a los que estará sometido con el desempeño de sus funciones.
- Formación específica del puesto de trabajo
- Nombramiento de recurso preventivo, en su caso
- Otros…

Para el caso de la maquinaria:

- Los vehículos autorizados dispondrán la documentación que se les exige para circular por la vía pública en regla, habiendo pasado las Inspecciones Técnicas correspondientes.
- Seguro de responsabilidad civil.
- Dispondrán en la propia máquina del manual de instrucciones del fabricante o de una copia de él.
- La maquinaria estará en buen estado, dispondrá de marcado CE o puesta en conformidad, habrá sido revisada por quien corresponda antes de comenzar a usarla y dispondrá de manual mantenimiento.
- Todos los elementos de seguridad (rotativo, avisador, ...) se encuentran en adecuado estado de funcionamiento
- Otros

Toda persona/maquinaria que no disponga de dicha tarjeta identificativa, se entenderá que no ha cumplido con el procedimiento de control de acceso y, por lo tanto, no podrá acceder a la zona de obra.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

ANEXO II: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LAS VISITAS

A continuación, se relacionan las normas de seguridad de obligado cumplimiento para los técnicos de las Direcciones Facultativas, Vigilantes de Obra, Asistencias Técnicas y Control de Calidad, así como visitas ajenas a la obra que accedan al interior de la misma.

- Tener presente que se accede a una obra con actividad, por lo que debe seguirse en todo momento las indicaciones que haga el personal responsable de la misma.
- Será obligatorio el empleo de equipos de protección individual siempre que se transite las zonas de trabajo (cascos, botas y chaleco reflectante).
- Todas las visitas serán guiadas por un responsable de la obra.
- En función del avance de la obra, se deberá coordinar junto con la empresa principal y resto de empresas de la obra los accesos y vías más seguros, para informar de ello a los visitantes.
- En las casetas de obra deben estar expuestos los teléfonos de emergencia de los hospitales más cercanos. Igualmente se tendrá a disposición un extintor polivalente así como un botiquín de primeros auxilios. Todo ello se comunicará a las visitas para su conocimiento.
- No se debe aparcar el vehículo privado en cualquier sitio de la obra, debiéndose aparcar en los sitios dispuestos para ello.
- Si el agua corriente de obra no es potable se comunicará a las visitas.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Carlos Yanes Padilla

Ingeniero Técnico en Obras Públicas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.



Las Palmas de GC a 24 de septiembre del 2020

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 7:

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO 3
2. DEFINICIONES 4
3. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS 5
3.1. Prevención en Tareas de Derribo 5
3.2. Prevención en la Adquisición de Materiales 5
3.3. Prevención en la Puesta en Obra 5
3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra 6
4. CANTIDAD DE RESIDUOS 6
5. REUTILIZACIÓN 7
6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS 7
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 8
7.1. Medidas de segregación in situ 8
7.2. Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión 10
8. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS 10
8.1. Obligaciones Agentes Intervinientes 10
8.2. Gestión de Residuos 11
8.3. Derribo y Demolición 12
8.4. Separación 12
8.5. Documentación 12
8.6. Normativa 13
9. PRESUPUESTO 13
10. FIANZA 15

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Muros en la G.C.-810 P.K. 4+320 M.I.
Dirección de la obra:	G.C.-810 P.K. 4+320 M.I.
Localidad:	T.M. Valsequillo
Provincia:	Las Palmas
Promotor:	Cabildo de Gran Canaria
N.I.F. del promotor:	P-3500001-G
Fecha de comienzo de la obra:	2.016

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con

recuperación de energía.

- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

3.2. Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.3. Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4. CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación

contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		**3798,88**		**1900,14**
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	**2960,73**	1,80	**1644,85**

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	139,90	2,40	58,29
2. Madera	Podas y talas, etc	1,00	0,60	1,67
3. Metales	Biondas, etc	1,05	7,85	0,13
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		**142,10**		**60,24**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	81,00	1,80	45,00
2. Hormigón	demoliciones	367,50	2,45	150,00
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	247,50	1,80	137,50
TOTAL estimación		**696,00**		**195,00**

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	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		**0,05**		**0,06**

5. REUTILIZACIÓN

No hay previsión de reutilización de los residuos generados en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones externas de gestor autorizado.

6. 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	1644,85
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	58,29
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,67
	3. Metales				
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
-	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	45,00
	2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	150,00
	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				
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	137,50
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	

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

7.1. Medidas de segregación in situ

Tal y como se establece en el artículo 5.5 y en la disposición final cuarta del Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

- Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto:

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	367,500
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	1,050
Madera	1,000
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

7.2. 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.

8. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

8.1. Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de

colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

8.2. Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

8.3. Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

8.4. Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

8.5. Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los

residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

8.6. Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Decreto 1082, de 8-5-09, de Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, de gestión de residuos de la construcción y demolición.

9. PRESUPUESTO

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Presupuesto							
Código	***Nat***	***Ud***	***Resumen***	***Comentario***	***Tn***	***€/tn***	***€***
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		81,000	2,50	202,50
			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	0,000	0,00	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	2.960,730	2,50	7.401,83
			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	1,050	1,06	1,11
			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)	19,300	7,42	143,21
			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)	120,600	12,73	1.535,24
			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	247,500	12,73	3.150,68
			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	367,500	2,50	918,75
			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	0,000	0,00	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	1,000	37,10	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)			
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 PELIGROSOS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,000	0,00	0,00
			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	13.406,79		

10. FIANZA

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia urbanística. Se establece un importe para la fianza de: A definir según contrato de adjudicación de la obra.

Una vez demostrado, por parte del productor, la correcta gestión de los residuos de construcción se procederá a la devolución de dicha fianza.

Las Palmas de G.C., octubre de 2020.

Autor del Proyecto.



Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº. El Ingeniero Jefe de Servicio.



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 8:

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- AMBITO DE APLICACIÓN 1

3.- SEÑALIZACIÓN 2

3.1.- Operarios 2

3.2.- Máquinas y vehículos. 2

3.3.- Señales. 2

3.4.- Balizamiento. 3

3.5.- Sistemas de protección 3

4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA 3

5.- DESVIACIÓN 4

6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA 4

7.- NORMATIVA DE REFERENCIA 4

8.- PLANOS DE SEÑALIZACIÓN 5

ANEJO Nº 8: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en el cual se ubica el tramo del muro en estudio. Su trazado sinuoso fuera de la norma de trazado, con numerosas curvas, ancho de la calzada frecuentemente muy limitado, etc., hacen que las velocidades de circulación sean menores, muy inferiores a las genérica de este tipo de vía, y el espacio, para las actividades de la obra y señalización, ocupe en la mayoría de los casos un carril, siendo necesario regular el tráfico alternativamente.

En la obra que nos ocupa, debido al alcance de las actuaciones en la misma, se realizará el corte total de la vía para la ejecución de los muros en el margen izquierdo, cerrando el tráfico al paso de todo tipo de vehículos y peatones. Solo se permitirá el paso, a pie, de los peatones cuyo acceso a las viviendas se vea mermado por el tipo de actuación a realizar en el tramo de calzada afectado. Estos usuarios estacionarán sus vehículos en las zonas más idóneas ubicadas en los extremos de la zona de obras, intentando no suponer un obstáculo para el tránsito de la maquinaria necesaria para llevar a cabo las tareas contempladas en el proyecto en cuestión.

Se diseñará y colocará un sistema de aviso del corte de la vía durante las obras, colocándose carteles informativos a tal fin.

No obstante, en este anejo se definen los procedimientos de la señalización de obras generales a tener en cuenta en la ejecución de la obra.

En la serie de planos nº 7 de Señalización de Obras, se ha definido la zona de obras y el desvío alternativo. En ellos, se ha propuesto un modelo de señalización de obras que sirva de guía a la hora de llevar a cabo la ejecución del proyecto, siendo el director/ra del mismo el que finalmente decida si llevar o no a la realidad la disposición en planta de las señales incluidas en los planos mencionados.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc., incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la

obra.

3.- SEÑALIZACIÓN

3.1.- Operarios

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

3.2.- Máquinas y vehículos.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

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

3.3.- Señales.

Debido a las características de la carretera, que es de ancho limitado, el trazado con numerosas curvas, etc. se prevé que las señales de aviso de corte llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo. 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 retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño “normal” según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, en caso de ser necesaria, 60 cm de lado), las TS-800/860 altura de letra o número 10 cm y las TS-210 bis/220 altura de letra 15 cm.

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

En los planos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra y del cierre de la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales,

como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

Como recomendación, se considera necesario manifestar la necesidad de tapar aquellas señales verticales existentes en la vía afectada cuyo contenido propicie la contradicción con las provisionales de señalización de obras.

3.4.- Balizamiento.

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc., debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

En el caso de ser necesario su empleo, los conos serán de 70cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino la barrera de seguridad plástica (TD-1).

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 las barreras de seguridad plásticas (tipo TD-1) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

El tramo de vía que queda completamente cerrado al tráfico consta de accesos directos desde las viviendas existentes en ambos márgenes a la carretera. Con el fin de garantizar el acceso a dichas viviendas, se plantea habilitar un acceso peatonal de, al menos, 1,00 (m) de ancho que discurra por el margen derecho del tramo afectado.

Al tratarse de un corte total a la circulación, no se considera necesario regular el tráfico manualmente mediante señalistas ni automáticamente con semáforos.

3.5.- Sistemas de protección

Al quedar cortada totalmente la circulación de vehículos a lo largo del tramo de actuación, no sería necesario implantar de manera provisional una barrera tipo New Jersey en los límites de la excavación del nuevo muro. Por lo tanto, se deja a criterio del director/ra de las obras la necesidad o no de emplearla. Sin embargo, sí que van a circular peatones a pie en las proximidades de las obras a través del espacio disponible de la plataforma existente habilitado para ello (1,00 m de ancho). Finalmente, con el fin de protegerlos y garantizar la seguridad en la circulación, se opta por colocar en el lado de la excavación del nuevo muro una barrera rígida tipo New Jersey. Entre el desnivel originado por la propia excavación del muro y el sistema de protección en cuestión ha de existir cierta franja de seguridad para evitar que la circulación de los peatones a pie esté muy próxima al límite de la excavación.

4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades

habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc. y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.

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

5.- DESVIACIÓN

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

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

6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc., para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

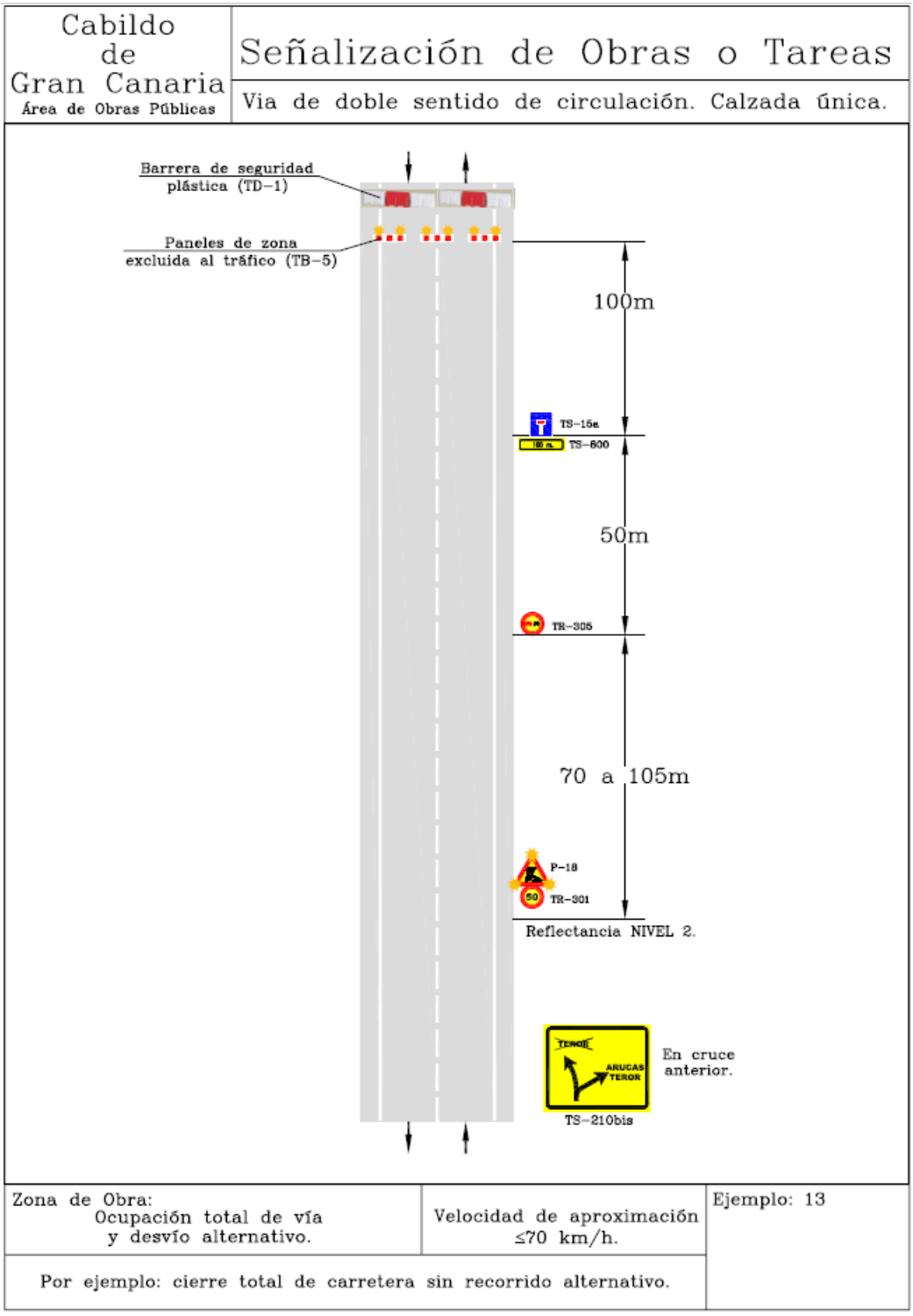
Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

7.- NORMATIVA DE REFERENCIA

- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Ejemplo 13 de señalización de obras (plantillas del Cabildo de Gran Canaria).

8.- PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se puede apreciar en el siguiente plano de ejemplos de señalización los detalles de la misma.



Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº9

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Mano de Obra
- Listado de Materiales
- Listado de Maquinaria
- Listado de Precios Auxiliares
- Listado de Precios Descompuestos

Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Mano de Obra

LISTADO DE MANO DE OBRA

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

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

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Materiales

LISTADO DE MATERIALES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
@11	ud.	Protector auditivo	0,75
@12	ml.	Línea de vida homologada	3,15
@13	ml	Cuerda guía en izado de cargas	2,35
AGUA	m3.	Agua	1,11
CV	tn.	Canon vertido en gestor autorizado material excavación	2,36
CVTV	tn.	Canon vertido en gestor autorizado Tierra Vegetal	2,36
DRENPVC150	ml.	Tubo dren Ø 15 cm	9,08
E01BA0030	t.	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	117,68
E01CA0010	t.	Arena seca	15,23
E01CB0090	t.	Arido machaqueo 16-32 mm	11,50
E22628	Ml.	Tubería PE DN 110 PN 16 Atm	24,00
E22632	Ml.	Tubería PVC DN 160mm interior	15,65
E26AAA0030	ud.	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B	52,51
E38AA0030	ud.	Gafa antipartículas policarbonato	10,37
E38AA0130	ud.	Casco de seguridad CE, varios colores	2,80
E38AB0020	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	2,13
E38AC0010	ud.	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	24,40
E38AD0020	ud.	Cinturón antilumbago, hebillas	13,31
E38AD0070	ud.	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	6,12
E38AE0020	ud.	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	29,16
E38BB0040	ud.	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i	41,71
E38BB0050	ud.	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86
E38CA0010	ud.	Soporte metálico para señal.	31,23
E38CA0020	ud.	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40
E38CB0020	m.	Malla polietileno de seguridad	0,15
E38CC0020	ud.	Chaleco reflectante	5,99
E38DA0020	ud.	Mes Alquiler de Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4	185,14
E38DA0030	ud.	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	152,35
E38E0010	ud.	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88
GEODREN	m2.	Geocompuesto drenante	3,50
GEST. ASF.	tn.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada de m	1,00
GEST. MAD.	tn.	Canon de planta de gestor autorizado madera	35,00
GEST. PAPEL	tn.	Canon de planta de gestor autorizado papel	30,00
GEST. PLAS	tn.	Canon de planta de gestor autorizado plastico	100,00
HF-3.5	M3	Hormigón HF-3.5	90,00
IMP.AS	kg.	Imprimación asfáltica	1,38
IRI	ud.	Medición de IRI	120,00
M07W011	km	Transporte de piedra	0,10
N.JERSEY	ml	New Jersey prefabricada, una cara	75,00
P0001	m3.	Piedra del lugar	39,50
P01001	M3.	Material filtrante	3,75
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	15,00
P27EB501	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57
P27EL010	ud	Baliza destellante incandescente	27,08

LISTADO DE MATERIALES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P27ER180	ud	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	318,26
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23,74
PVC150	ml	Tubo PVC Ø 15 cm	4,00
PVC300	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm inteior.	30,00
antiderrapant	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50
esferasvidrio	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50
mat0002	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00
mat0006	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81
mat0007	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36
mat0008	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07
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
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
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 C60B4 ADH	280,00
matr0010	M3.	Hormigón HM-20/P/IIIa central	75,00
matr0011	M3.	Subbase granular	13,50
matr0013	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	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

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Maquinaria

LISTADO DE MAQUINARIA

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M0150	h.	Retroex carg.MF-50 con mart.t	27,85
M0402	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04
M11SA010	h.	Ahoyadora	14,07
QAA0010	h	Traxcavator Caterp. 955	40,00
QAB0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50
QAD0010	H.	Hormigonera portátil 250 l	4,14
QBB0010	h.	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,59
TAPRPAP	tn.	Transporte de papel a planta de gestor autorizado papel	7,00
TAPRPLAS	tn.	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado de plás	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
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
maq0006	H.	Pala cargadora	57,94
maq0007	H.	Retrocargadora	34,01
maq0008	H.	Motoniveladora	54,58
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
maq0018	H.	Fresadora de aglomerado	100,60
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
maq0029	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78,00
maq0030	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00
maq2	H.	Pisón vibrante	3,00
proptrans01	Km.	Camión tanque para agua	0,23
proptrans02	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. con caja basculante.	0,12
proptrans04	Km.	Camión tanque para combustible	0,22
proptrans05	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02
proptrans10	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56
proptrans11	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr.	0,07

Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Precios Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0010		**m³.**	**Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²**			
PEON	2,0000	H.	Peón	14,00	28,00	
E01BA0030	0,2250	t.	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	117,68	26,48	
E01CA0010	0,6000	t.	Arena seca	15,23	9,14	
E01CB0090	1,2000	t.	Arido machaqueo 16-32 mm	11,50	13,80	
AGUA	0,2000	m3.	Agua	1,11	0,22	
QAD0010	0,5000	H.	Hormigonera portátil 250 l	4,14	2,07	
						79,71
			TOTAL PARTIDA			**79,71**

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

A06B0020		**m³.**	**Excavación manual en pozos.**			
PEON	3,0000	H.	Peón	14,00	42,00	
QBB0010	2,0000	h.	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,59	23,18	
						65,18
			TOTAL PARTIDA			**65,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

equipo001		**d.**	**Equipo de fabricación y extensión de MBC**			
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	14,00	672,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						3.670,70
			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

equipo003		**d.**	**Equipo de ext. y compac. de materiales granulares**			
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0008	8,0000	H.	Motoniveladora	54,58	436,64	
maq0010	8,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	357,36	
maq0009	8,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	380,72	
PEON	16,0000	H.	Peón	14,00	224,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						1.990,24
			TOTAL PARTIDA			**1.990,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

equipo0031		**d.**	**Equipo de carga y transporte de materiales granulares**			
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0014	24,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	1.109,04	
maq0009	2,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	95,18	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
CAPATAZ	2,0000	H.	Capataz	16,00	32,00	
						1.811,74
			TOTAL PARTIDA			**1.811,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo004		**d.**	**Equipo de barreras metálicas**			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0027	8,0000	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74	149,92	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	24,0000	H.	Peón	14,00	336,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
						1.103,44
			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

equipo006		**d.**	**Equipo de riegos**			
maq0019	8,0000	H.	Camión tanque para combustible	36,00	288,00	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
						400,00
			TOTAL PARTIDA			**400,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

equipo007		**d.**	**Equipo de rasanteo y nivelación**			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
						508,08
			TOTAL PARTIDA			**508,08**

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

equipo008		**d.**	**Equipo de pintura acrílica**			
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
maq0026	8,0000	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	346,00	
PEON	16,0000	H.	Peón	14,00	224,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						1.578,00
			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**			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
						706,64
			TOTAL PARTIDA			**706,64**

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

equipo012		**d.**	**Equipo de colocación de señales**			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	16,0000	H.	Peón	14,00	224,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
						841,52
			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

equipo013		**d.**	**Equipo de demoliciones**			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
						366,80
			TOTAL PARTIDA			**366,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo014		**d.**	**Equipo de fresado**			
maq0018	8,0000	H.	Fresadora de aglomerado	100,60	804,80	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
PEON	24,0000	H.	Peón	14,00	336,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						2.518,48
			TOTAL PARTIDA.....			**2.518,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo016		**d.**	**Equipo de excavaciones**			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0010	6,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	268,02	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						1.636,74
			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**			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
						462,80
			TOTAL PARTIDA.....			**462,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo033		**d.**	**Equipo de demolición de muros de mampostería**			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0029	8,0000	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78,00	624,00	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						1.233,68
			TOTAL PARTIDA.....			**1.233,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo036		**d.**	**Equipo de despeje y desbroce**			
maq0014	2,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	115,53	
maq0003	2,5000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	92,35	
maq0006	4,0000	H.	Pala cargadora	57,94	231,76	
PEON	3,0000	H.	Peón	14,00	42,00	
CAPATAZ	4,0000	H.	Capataz	16,00	64,00	
						545,64
			TOTAL PARTIDA.....			**545,64**

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

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo10		**d.**	**Equipo de hormigonado**			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
						706,64
			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**			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
						1.043,84
			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

equipo24		**d.**	**Equipo de encofradores**			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
PEON	8,0000	H.	Peón	14,00	112,00	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
						680,16
			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	
						2,26
			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. con caja basculante.	0,12	3,00	
						11,00
			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. con caja basculante.	0,12	3,00	
						10,00
			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	
						622,41
			TOTAL PARTIDA			**622,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	
						85,50
			TOTAL PARTIDA			**85,50**

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

matrn0008		**Tn.**	**Emulsión C60B4 ADH**			
matr0008	1,0000	Tn.	Emulsión C60B4 ADH	280,00	280,00	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
						285,50
			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/P/IIIa central	75,00	75,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
						89,00
			TOTAL PARTIDA			**89,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0011		**M3.**	**Subbase granular colocada**			
matr0011	1,0000	M3.	Subbase granular	13,50	13,50	
proptrans11	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr.	0,07	1,75	
						15,25
			TOTAL PARTIDA			**15,25**

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

matrn0013		**Tn.**	**Emulsión C60BF5 IMP**			
matr0013	1,0000	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	300,00	300,00	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
						305,50
			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.	0,07	3,50	
						10,71
			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	
						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 fltro drenaje**			
matr0017	1,0000	M3.	Material filtro	9,00	9,00	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr.	0,07	3,50	
						12,50
			TOTAL PARTIDA			**12,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	
						84,00
			TOTAL PARTIDA.....			**84,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- Listado de Precios Descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01 **M2.** **CORTE DE BORDE DE CALZADA**

M2. 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

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 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	0,0070	d.	Equipo de barreras metálicas	1.103,44	7,72
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,72	0,15
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,87	0,47

TOTAL PARTIDA..... 8,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO 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

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 **M3.** **DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**

M3. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

equipo033	0,0110	d.	Equipo de demolición de muros de mampostería	1.233,68	13,57
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,57	0,27
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,84	0,83

TOTAL PARTIDA..... 14,67

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

01.05 **M3.** **FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

equipo014	0,0308	d.	Equipo de fresado	2.518,48	77,57
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	77,57	1,55
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	79,12	4,75

TOTAL PARTIDA..... 83,87

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		**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	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	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,11**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **M2.** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

equipo036	0,0010	d.	Equipo de despeje y desbroce	545,64	0,55
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,55	0,01
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,56	0,03

TOTAL PARTIDA..... 0,59

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

02.02 **M3.** **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**

M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

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

TOTAL PARTIDA..... 16,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03 **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

TOTAL PARTIDA..... 6,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04 **M3.** **RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso carga, transporte, 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
QAB0030	0,1200	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50	3,18
QAA0010	0,0150	h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	0,60
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,42	0,19
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,61	0,58

TOTAL PARTIDA..... 10,19

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

02.05 **M3.** **EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS**

M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.

equipo003	0,0010	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.990,24	1,99
equipo0031	0,0020	d.	Equipo de carga y transporte de materiales granulares	1.811,74	3,62
matrn0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50
matrn0001	0,1150	M3.	Agua	2,26	0,26
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,37	0,13
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,50	0,39

TOTAL PARTIDA..... 6,89

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01 **Tn.** **RIEGO DE ADHERENCIA**

Tn. Emulsión tipo C60B4 ADH en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.

equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	400,00	0,20
matrn0008	1,0000	Tn.	Emulsión C60B4 ADH	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

TOTAL PARTIDA..... 308,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02 **Tn.** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

matrn0013	1,0000	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	305,50	305,50
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	400,00	0,20
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	305,70	6,11
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	311,81	18,71

TOTAL PARTIDA..... 330,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.03 **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.

maq0002	15,0000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63	1.194,45
maq0011	15,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94	764,10
maq0012	15,0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	804,60
maq00230	15,0000	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55,52	832,80
PEON	15,0000	H.	Peón	14,00	210,00
CAPATAZ	15,0000	H.	Capataz	16,00	240,00
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	4.045,95	80,92
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	4.126,87	247,61

TOTAL PARTIDA..... 4.374,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.04 **M3.** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.

equipo003	0,0020	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.990,24	3,98
equipo007	0,0020	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	508,08	1,02
matrn0011	1,0000	M3.	Subbase granular colocada	15,25	15,25
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	20,25	0,41
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	20,66	1,24

TOTAL PARTIDA..... 21,90

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05		**Tn.**	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FI**			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura (espesor = 6 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,45 t/m3.			
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	0,0030	ud.	Medición de IRI	120,00	0,36	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,53	0,47	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	24,00	1,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,44**

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

03.06		**Tn.**	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 50/70 S (S-20) I/FILLER**			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70 S (S-20) en capa intermedia (espesor = 10 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,40 t/m3.			
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.670,70	7,34	
matrn0002	0,5000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	5,50	
matrn0003	0,5000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	5,00	
matrn0006	0,0500	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	4,28	
IRI	0,0025	ud.	Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	22,42	0,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	22,87	1,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,24**

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

03.07		**Tn.**	**BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**			
			Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente. Se incluye la ejecución de la unidad en horario nocturno si así lo determinará la dirección facultativa.			
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	
			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		**M3**	**HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5**			
			M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	706,64	3,53	
HF-3.5	1,0500	M3	Hormigón HF-3.5	90,00	94,50	
%medaux12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	98,03	11,76	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	109,79	6,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

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. En los planos de secciones tipo la designación del hormigón de limpieza se ha hecho conforme está establecido en el "Anejo nº18 Hormigones de uso no estructural" de la EHE-08. Según este, el único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM. Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m3. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

equipo10	0,0010	d.	Equipo de hormigonado	706,64	0,71
matrn0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-12.5	84,00	84,00
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	84,71	1,69
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	86,40	5,18

TOTAL PARTIDA..... 91,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO 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

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. 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	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	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

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

TOTAL PARTIDA..... 10,70

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

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	
			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 CON MATERIAL FILTRANTE**			
			M3. 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	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	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.07		**Ml.**	**TUBO DREN PVC 150mm**			
			Ml. 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	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	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.08		**Ml**	**TUBO MECHINAL PVC 150mm**			
			Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.			
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	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	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,71**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.09		**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	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	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,89**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 05.01 MARCAS VIALES

05.01.01 **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

TOTAL PARTIDA..... 0,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.02 BARRERAS

05.02.01 **ML.** **BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**

ML. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en coronación de muros, 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

TOTAL PARTIDA..... 50,62

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

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

05.03.01 **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.

mat0009	1,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01	3,01
mat0020	0,0550	Kg.	Adhesivo	15,03	0,83
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,84	0,08
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,92	0,24

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 06 SERVICIOS AFECTADOS

06.01 **P.A. EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

Ud. Partida alzada a justificar en reposición de servcios afectados por la obra

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

06.02 **Ml.** **TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM I/ CAMA ARENA**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 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
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,36
PVC300	1,0000	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm inteior.	30,00	30,00
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	37,58	0,75
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	38,33	2,30

TOTAL PARTIDA..... 40,63

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

06.03 **m.** **Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen**

m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=110 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.043,84	5,22
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,36
E22628	1,0000	Ml.	Tubería PE DN 110 PN 16 Atm	24,00	24,00
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	31,58	0,63
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	32,21	1,93

TOTAL PARTIDA..... 34,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

06.04 **Ml.** **Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diá**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 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
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,36
E22632	1,0000	Ml.	Tubería PVC DN 160mm interior	15,65	15,65
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,23	0,46
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	23,69	1,42

TOTAL PARTIDA..... 25,11

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

07.01 **Ud.** **PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

mat0008	2,8000	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40
mat0007	0,2000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	25,67
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	78,56	1,57
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	80,13	4,81

TOTAL PARTIDA..... 84,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.02 **Ud.** **PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13
mat0006	0,2000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81	23,56
mat0008	2,8000	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	76,45	1,53
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	77,98	4,68

TOTAL PARTIDA..... 82,66

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

07.03 **Ud.** **PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**

Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Amortizable en 2 obras.

PEON	1,0000	H.	Peón	14,00	14,00
P27EL010	0,5000	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	13,54

TOTAL PARTIDA..... 27,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04 **Ud.** **PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850**

Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.

PEON	1,0000	H.	Peón	14,00	14,00
P27EB501	1,0000	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57	119,57
P01AA030	0,2000	t.	Arena de río 0/6 mm.	15,00	3,00

TOTAL PARTIDA..... 136,57

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

07.05 **Ud.** **PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS INFORMATIVO REFLEX 120x180cm**

Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CAPATAZ	0,5000	H.	Capataz	16,00	8,00
OFICIAL2	1,0000	h.	Oficial 2ª	15,00	15,00
PEON	1,0000	H.	Peón	14,00	14,00
M11SA010	0,5000	h.	Ahoyadora	14,07	7,04
P27ER180	1,0000	ud	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	318,26	318,26
P27EW020	11,0000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23,74	261,14
matr0010	0,5500	M3.	Hormigón HM-20/P/IIIa central	75,00	41,25

TOTAL PARTIDA..... 664,69

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.06		**ml.**	**PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA ZONA DE OBRAS**			
			ML de defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIA, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 5 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra, recolocaciones dentro del mismo tajo y retirada una vez finalizada la obra.			
equipo012	0,0150	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	12,62	
N.JERSEY	0,2000	ml	New Jersey prefabricada, una cara	75,00	15,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	27,62	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

08.01.01 **ud.** **Gafa anti-partículas, de policarbonato**

ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.

E38AA0030	1,0000	ud.	Gafa antipartículas policarbonato	10,37	10,37
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,37	0,21
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,58	0,63

TOTAL PARTIDA..... 11,21

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

08.01.02 **ud.** **Casco de seguridad**

ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

E38AA0130	1,0000	ud.	Casco de seguridad CE, varios colores	2,80	2,80
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2,80	0,06
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,86	0,17

TOTAL PARTIDA..... 3,03

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

08.01.03 **ud.** **Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**

ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.

E38AB0020	1,0000	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	2,13	2,13
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2,13	0,04
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,17	0,13

TOTAL PARTIDA..... 2,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

08.01.04 **ud.** **Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**

ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.

E38AC0010	1,0000	ud.	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	24,40	24,40
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	24,40	0,49
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	24,89	1,49

TOTAL PARTIDA..... 26,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.01.05 **ud.** **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**

ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.

E38AD0070	1,0000	ud.	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	6,12	6,12
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,12	0,12
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,24	0,37

TOTAL PARTIDA..... 6,61

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

08.01.06 **ud.** **Cinturón antilumbago, con hebillas**

ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.

E38AD0020	1,0000	ud.	Cinturón antilumbago, hebillas	13,31	13,31
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,31	0,27
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,58	0,81

TOTAL PARTIDA..... 14,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.01.07		**ud.**	**Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**			
			ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.			
E38AE0020	1,0000	ud.	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	29,16	29,16	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	29,16	0,58	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	29,74	1,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.01.08		**ud.**	**Protectores auditivos antirruidos**			
			ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.			
@11	1,0000	ud.	Protector auditivo	0,75	0,75	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,75	0,02	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,77	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,82**

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

SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

08.02.01		**m.**	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**			
			m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.			
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	15,50	2,33	
PEON	0,1500	H.	Peón	14,00	2,10	
E38BB0040	0,2900	ud.	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i	41,71	12,10	
E38BB0050	0,2900	ud.	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86	2,86	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	19,39	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.02		**m.**	**Línea de vida.**			
			m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.			
OFICIAL2	0,0500	h.	Oficial 2ª	15,00	0,75	
PEON	0,0500	H.	Peón	14,00	0,70	
@12	1,0000	ml.	Línea de vida homologada	3,15	3,15	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	4,60	0,09	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	4,69	0,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02.03		**m.**	**Cuerda guía para izado de cargas.**			
			m. Cuerda de fibra para guíado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.			
PEON	0,0500	H.	Peón	14,00	0,70	
@13	1,0000	ml	Cuerda guía en izado de cargas	2,35	2,35	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,05	0,06	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,11	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

08.03.01 **ud.** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**

ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.

PEON	0,2000	H.	Peón	14,00	2,80
E38CA0020	1,0000	ud.	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40
E38CA0010	1,0000	ud.	Soporte metálico para señal.	31,23	31,23
A03A0010	0,0640	m³.	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	79,71	5,10
A06B0020	0,0640	m³.	Excavación manual en pozos.	65,18	4,17
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	45,70	0,91
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	46,61	2,80

TOTAL PARTIDA..... 49,41

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

08.03.02 **ud.** **Chaleco reflectante**

ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.

E38CC0020	1,0000	ud.	Chaleco reflectante	5,99	5,99
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,99	0,12
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,11	0,37

TOTAL PARTIDA..... 6,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.03.03 **m.** **Malla polietileno seguridad**

m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

PEON	0,0500	H.	Peón	14,00	0,70
E38CB0020	1,0000	m.	Malla polietileno de seguridad	0,15	0,15
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,85	0,05

TOTAL PARTIDA..... 0,90

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

SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

08.04.01 **ud.** **Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**

ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.

E38DA0020	1,0000	ud.	Mes Alquiler de Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4	185,14	185,14
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	185,14	3,70
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	188,84	11,33

TOTAL PARTIDA..... 200,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

08.04.02 **ud.** **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**

ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

E38DA0030	1,0000	ud.	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	152,35	152,35
PEON	2,0000	H.	Peón	14,00	28,00
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	180,35	3,61
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	183,96	11,04

TOTAL PARTIDA..... 195,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04.03		**ud.**	**Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113**			
			ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.			
E26AAA0030	1,0000	ud.	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B	52,51	52,51	
PEON	0,2000	H.	Peón	14,00	2,80	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	55,31	3,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**58,63**

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

SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS

08.05.01		**ud.**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
			ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
E38E0010	1,0000	ud.	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	49,88	1,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	50,88	3,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD

08.06.01		**H.**	**Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**			
			H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
OFICIAL2	1,0000	h.	Oficial 2ª	15,00	15,00	
PEON	1,0000	H.	Peón	14,00	14,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	29,00	0,58	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	29,58	1,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.06.02		**H.**	**Recurso preventivo.**			
			Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.			
PEON	1,0000	H.	Peón	14,00	14,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	14,00	0,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS

09.01 **tn.** **RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CVTV	1,0000	tn.	Canon vertido en gestor autorizado Tierra Vegetal	2,36	2,36
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14

TOTAL PARTIDA..... 2,50

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

09.02 **tn.** **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CV	1,0000	tn.	Canon vertido en gestor autorizado material excavación	2,36	2,36
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14

TOTAL PARTIDA..... 2,50

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

09.03 **tn.** **RESIDUOS METALICOS**

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

GEST. ASF.	1,0000	tn.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada de m	1,00	1,00
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,00	0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,06

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

09.04 **tn** **RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con 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

TOTAL PARTIDA..... 12,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.05 **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

TOTAL PARTIDA..... 7,42

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06		**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	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.07		**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	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,50**

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

09.08		**tn.**	**RESIDUOS DE MADERA** tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. MAD.	1,0000	tn.	Canon de planta de gestor autorizado madera	35,00	35,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	35,00	2,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,10**

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

09.09		**tn.**	**RESIDUOS DE PAPEL** tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPAP	1,0000	tn.	Transporte de papel a planta de gestor autorizado papel	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	1,0000	tn.	Canon de planta de gestor autorizado papel	30,00	30,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	37,00	2,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

09.10		**tn**	**RESIDUOS DE VIDRIO** Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
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 plastico	100,00	100,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.11		**tn.**	**RESIDUOS DE PLÁSTICO** tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPLAS	1,0000	tn.	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado de plás	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn.	Canon de planta de gestor autorizado plastico	100,00	100,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.12		**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	
			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

Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 10:

PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCION..... 1

2. DIAGRAMA DE GANT..... 1

ANEJO Nº 10: PROGRAMA DE TRABAJOS

1. INTRODUCCION.

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

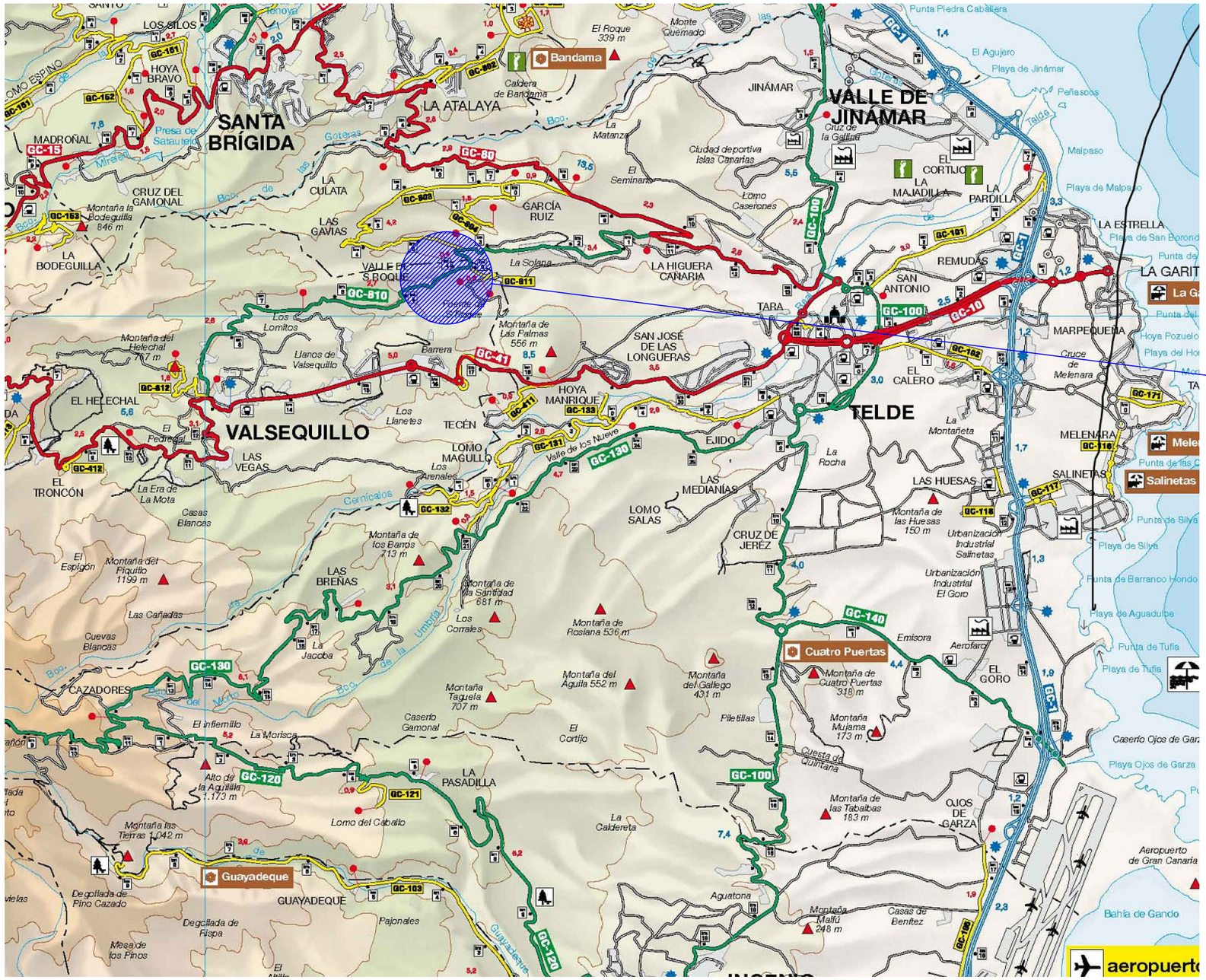
A continuación se anexa el diagrama de Gantt de la obra.

Muro en la G.C.-810, P.K. 4+320 M.I., T.M. Valsequillo						
ANEJO Nº10. PROGRAMAS DE TRABAJOS						
PLAZO DE EJECUCION (MESES)						
CAPITULOS	0	1	2	3	4	5
REPLANTEO						
DEMOLICIONES		4.014,10	4.014,10			
MOV. DE TIERRAS		9.192,00	9.192,00			
FIRMES Y PAVIMENTOS						18.886,41
MUROS			30.973,40	30.973,40	30.973,40	
SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			1.097,33		1.097,33	1.097,33
SERVICIOS AFECTADOS		1.074,07	1.074,07	1.074,07	1.074,07	1.074,07
SEÑALIZACION DE OBRAS		3.178,38	3.178,38	3.178,38	3.178,38	3.178,38
SEGURIDAD Y SALUD		1.659,11	1.659,11	1.659,11	1.659,11	1.659,11
GESTION DE RESIDUOS		2.681,36	2.681,36	2.681,36	2.681,36	2.681,36
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)						
P.E.M. MENSUAL		21.799,00 €	53.869,74 €	39.566,31 €	40.663,65 €	28.576,65 €
% P.E.M. EJECUTADO		11,82%	29,20%	21,45%	22,04%	15,49%
P.E.M. ACUMULADO		21.799,00 €	75.668,74 €	115.235,05 €	155.898,70 €	**184.475,35 €**
% P.E.M. ACUMULADO		11,82%	41,02%	62,47%	84,51%	100,00%

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº2

PLANOS

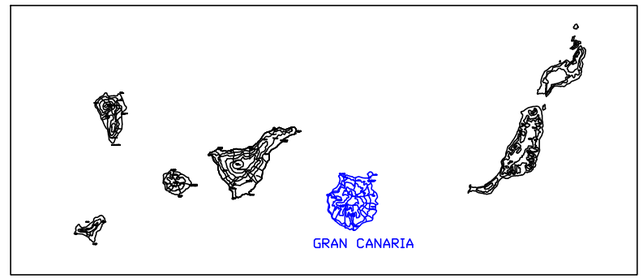


N

O E

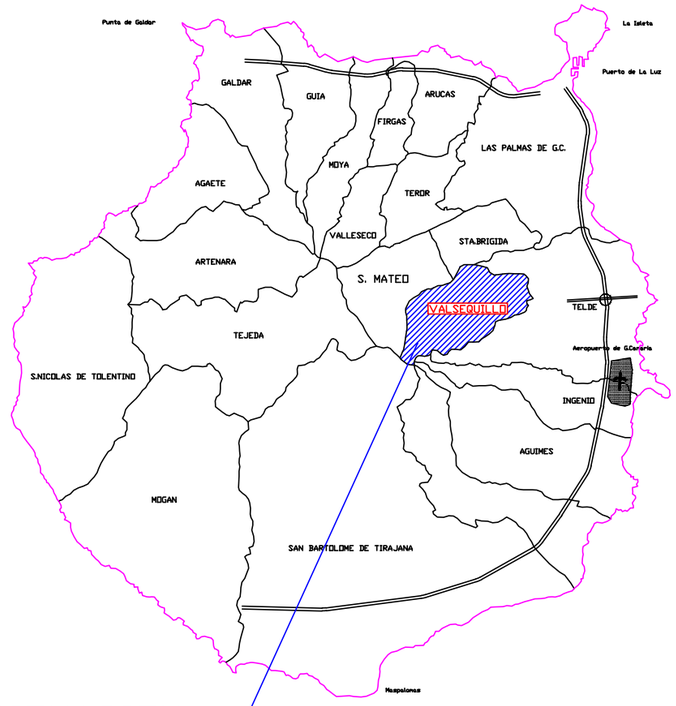
S

ISLAS CANARIAS



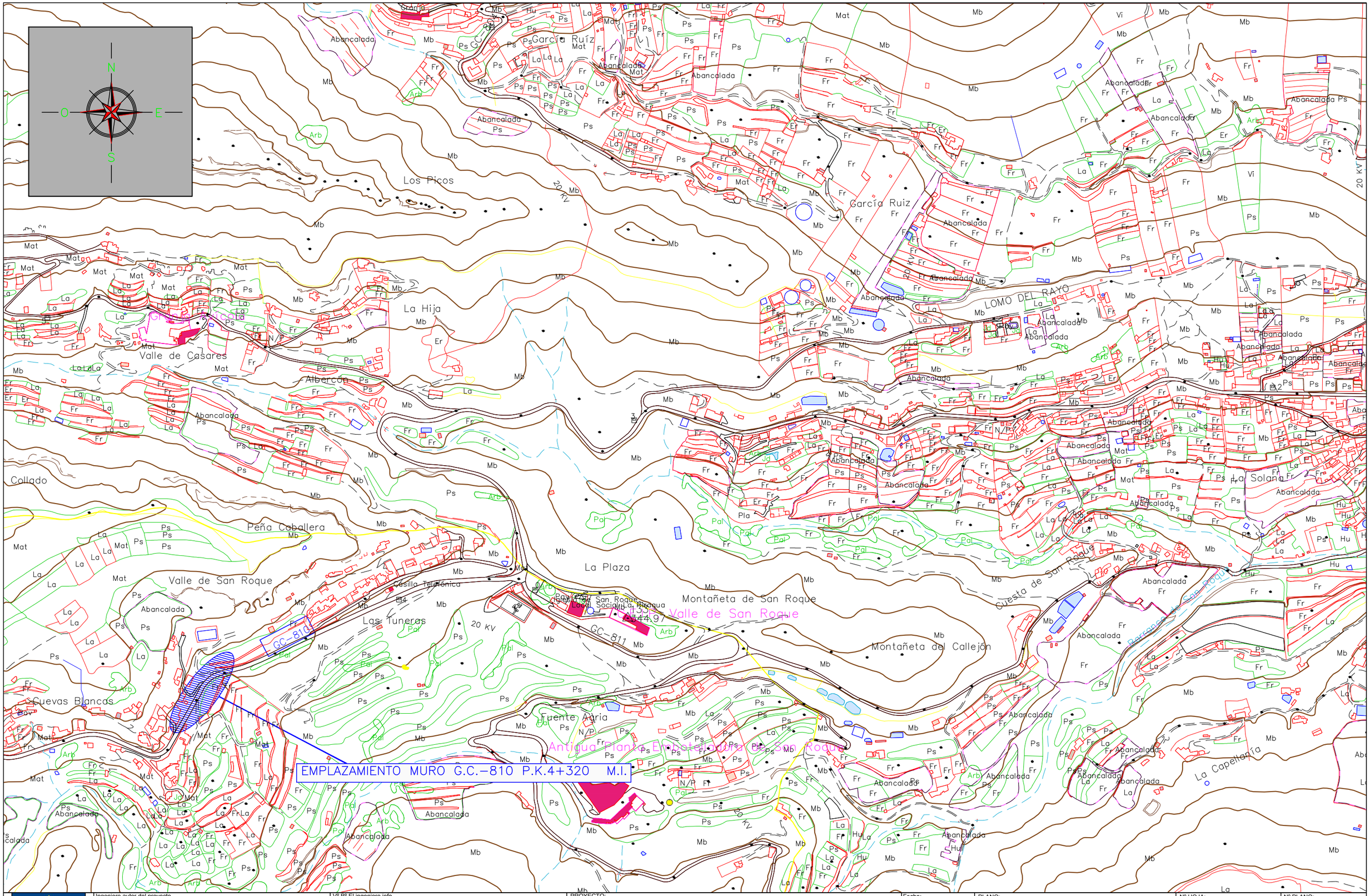
EMPLAZAMIENTO

ISLA DE GRAN CANARIA
DELIMITACIONES MUNICIPALES

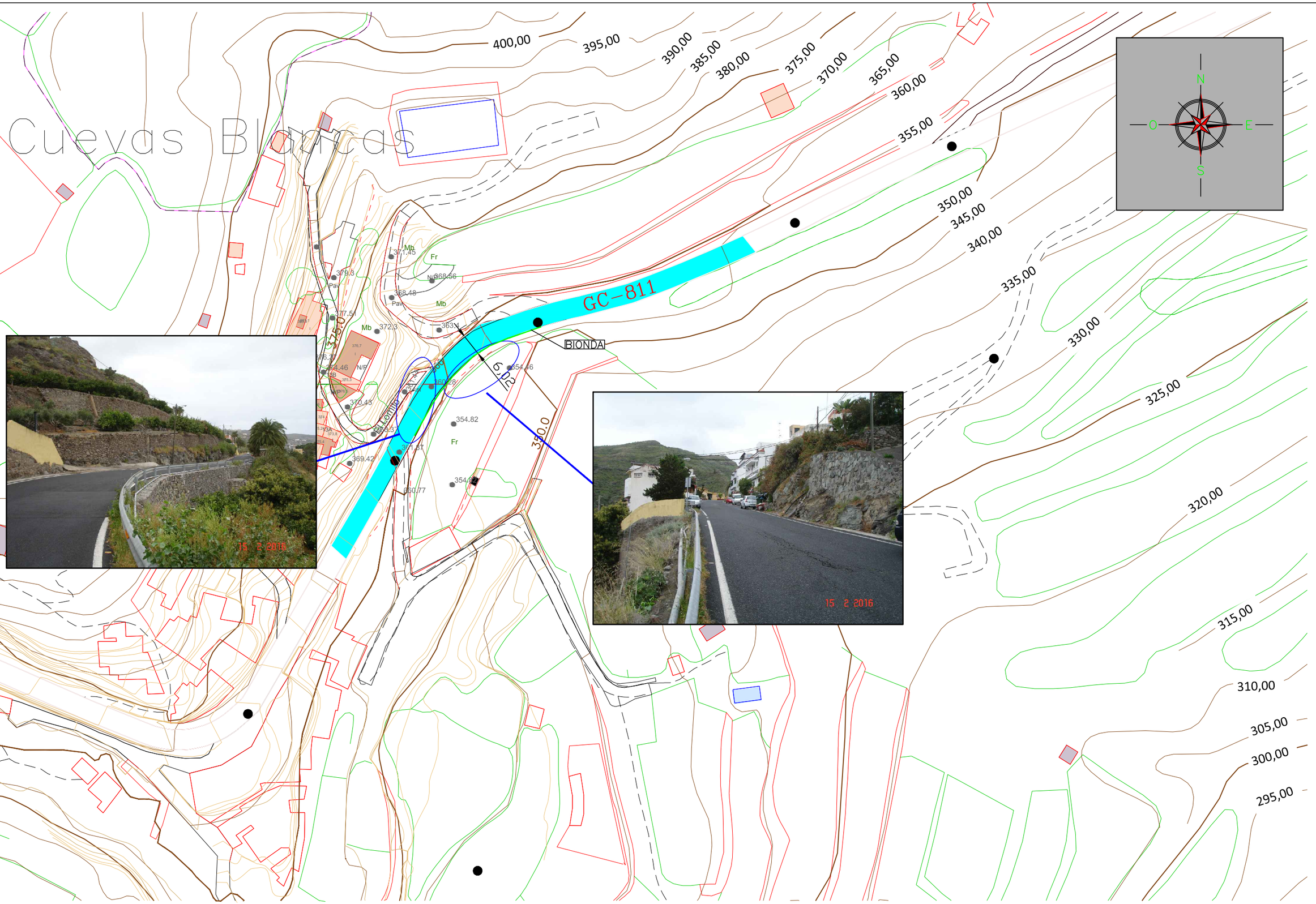


SITUACION

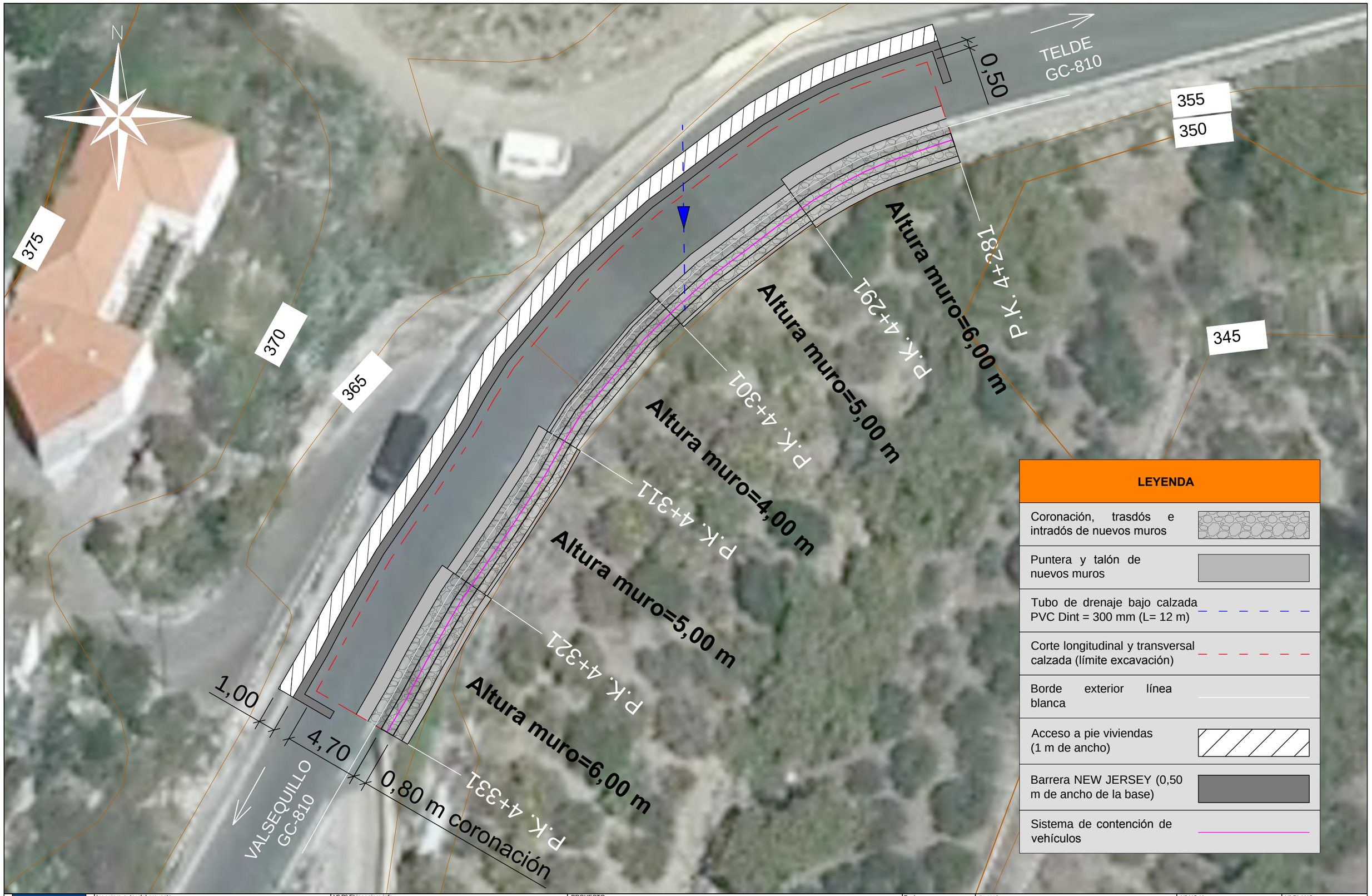
Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: S/E	PLANO: SITUACIÓN	Nº HOJA: 1	Nº PLANO: 1



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:5000	PLANO: EMPLAZAMIENTO	Nº HOJA: 1 Nº PLANO: 2



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:1000	PLANO: TOPOGRÁFICO Y ESTADO ACTUAL	Nº HOJA: 1 / Nº PLANO: 3



LEYENDA

Coronación, trasdós e intradós de nuevos muros	
Puntera y talón de nuevos muros	
Tubo de drenaje bajo calzada PVC Dint = 300 mm (L= 12 m)	
Corte longitudinal y transversal calzada (límite excavación)	
Borde exterior línea blanca	
Acceso a pie viviendas (1 m de ancho)	
Barrera NEW JERSEY (0,50 m de ancho de la base)	
Sistema de contención de vehículos	

Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

Escala: 1:200

PLANO: ZONA DE ACTUACIÓN RESTITUCIÓN MURO

Nº HOJA: 1

Nº PLANO: 4



Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

Escala: 1:250

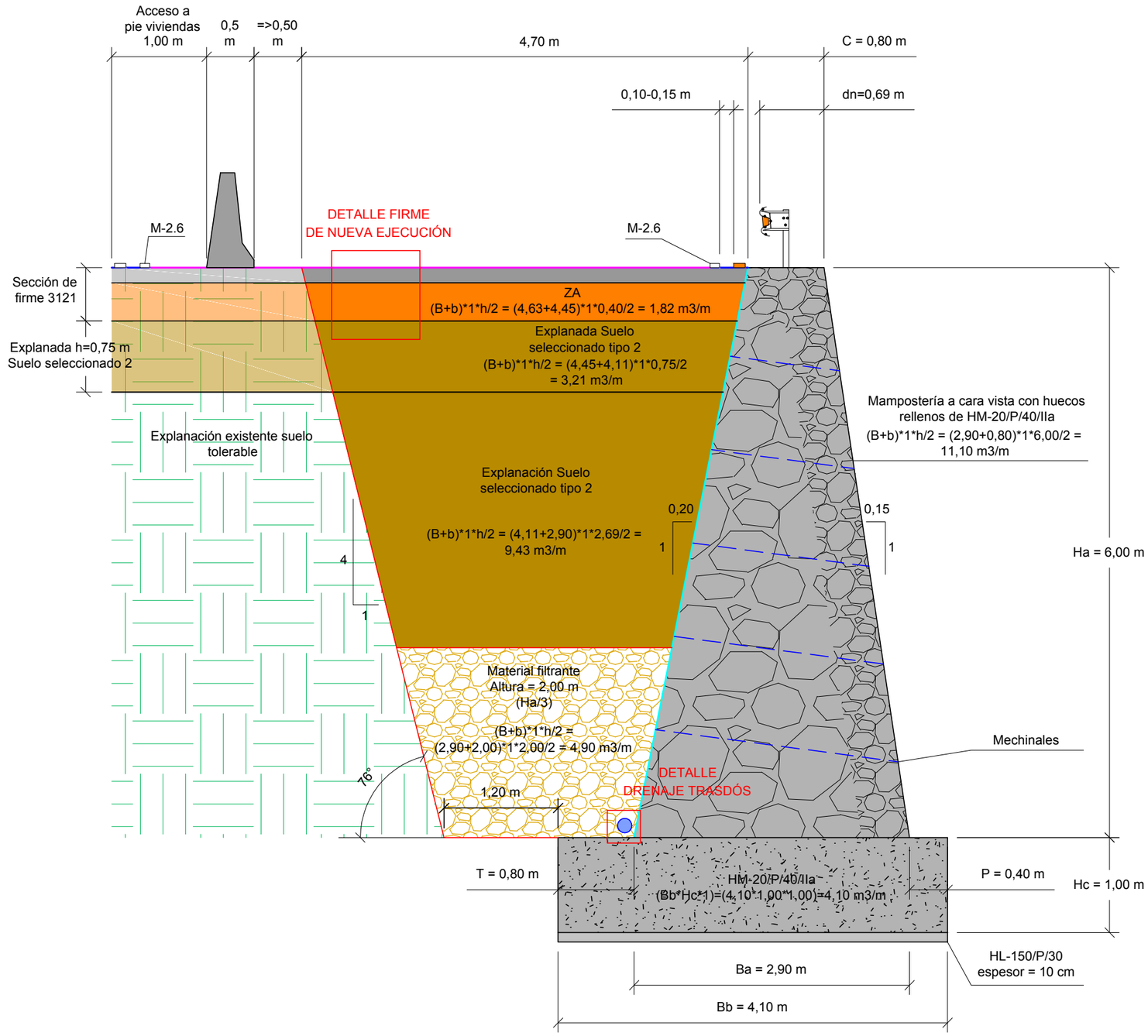
PLANO: ZONA DE ACTUACIÓN PAVIMENTACIÓN

Nº HOJA: 1

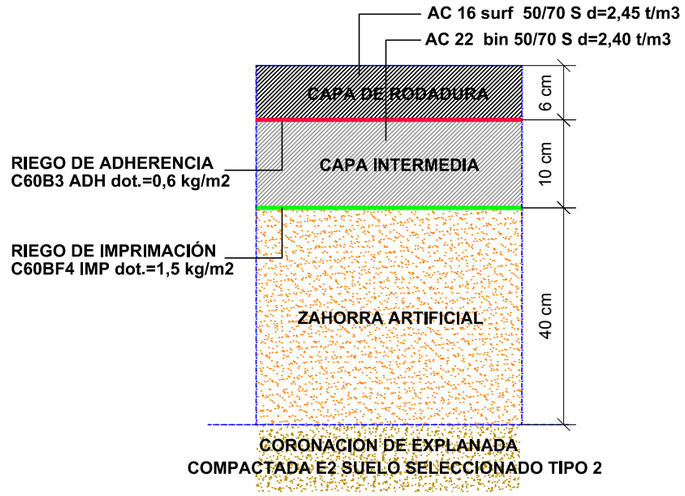
Nº PLANO: 5

MARGEN DERECHO

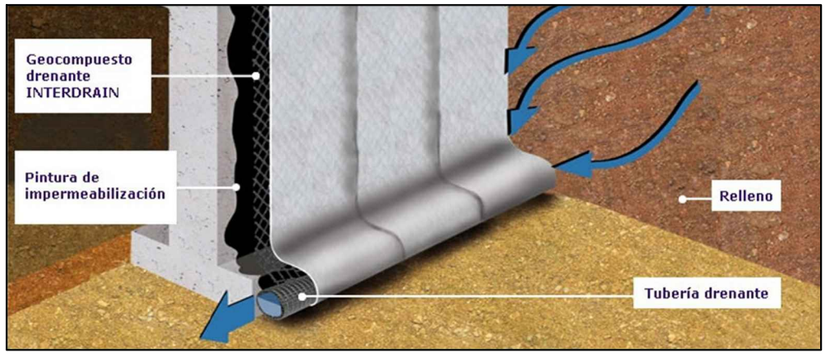
MARGEN IZQUIERDO



DETALLE FIRME
DE NUEVA EJECUCIÓN 3121



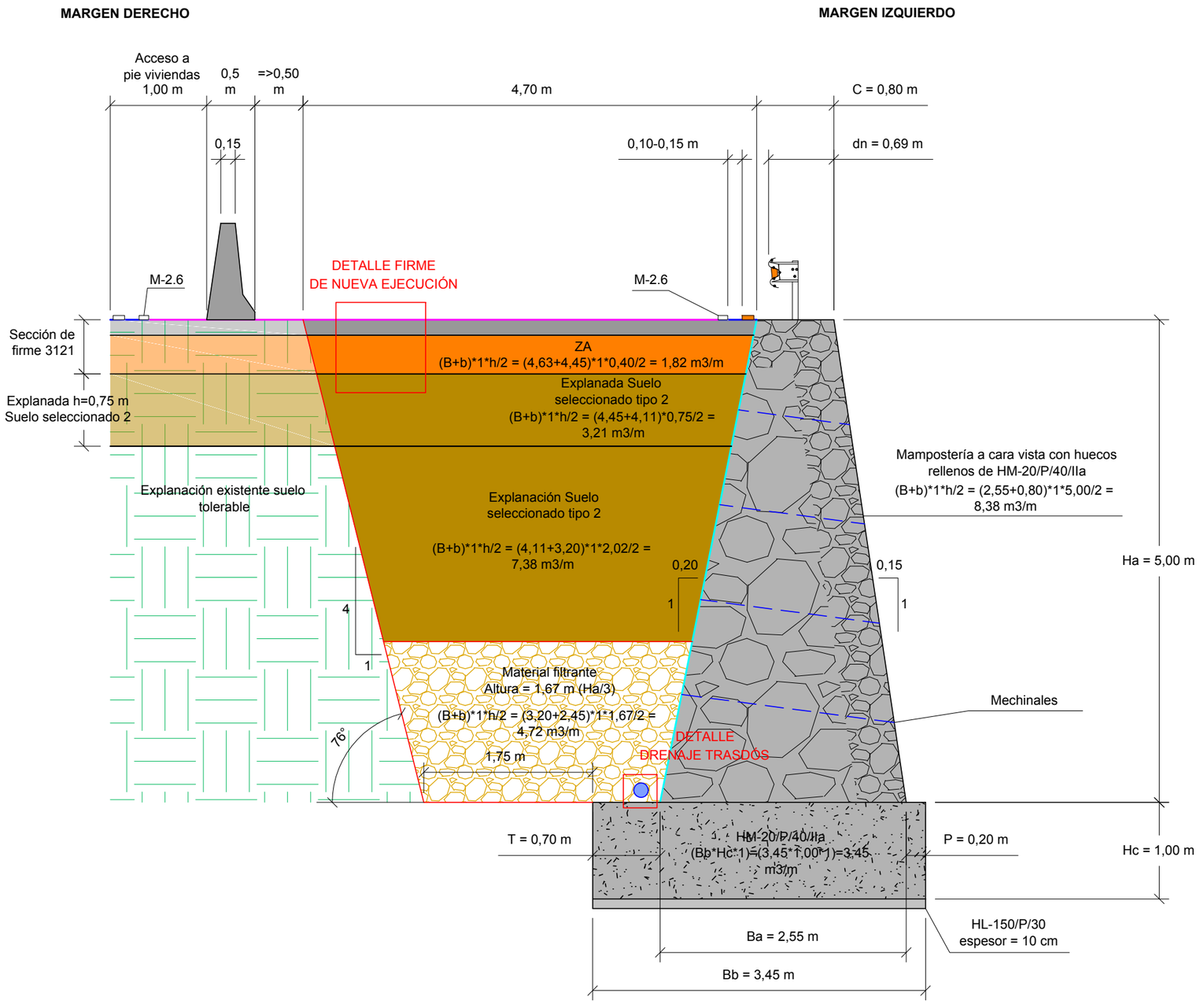
DETALLE
DRENAJE TRASDÓS



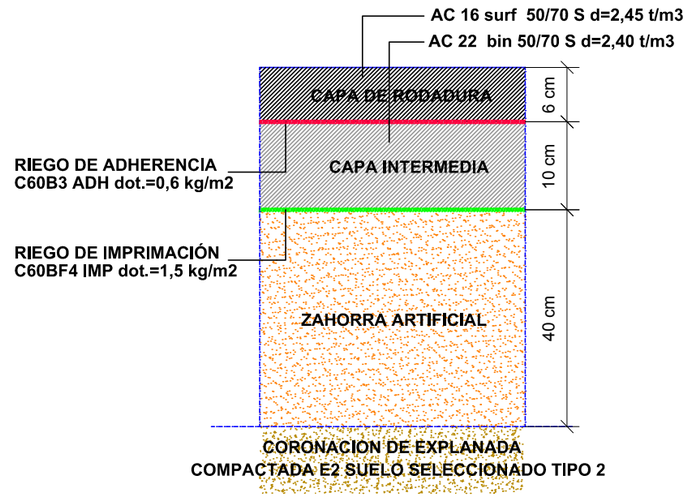
LEYENDA

- Ancho medio plataforma existente 6,70 m
  Arcenes ancho 0,40 m (azul)
  Calzada ancho 5,90 m (magenta)
- Tubo dren trasdós de muro (Dint=15 cm)
- Impermeabilización trasdós de muro
- Barrera New Jersey (uso provisional) altura = 1,00 m
- Terreno existente

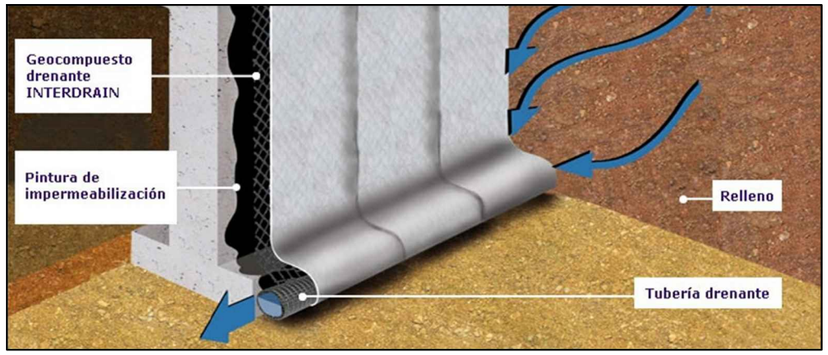
Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto: Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:50	PLANO: SECCIÓN TIPO EJECUCIÓN DE OBRAS MURO H=6,00 m	Nº HOJA: 1 / Nº PLANO: 6



DETALLE FIRME
DE NUEVA EJECUCIÓN 3121



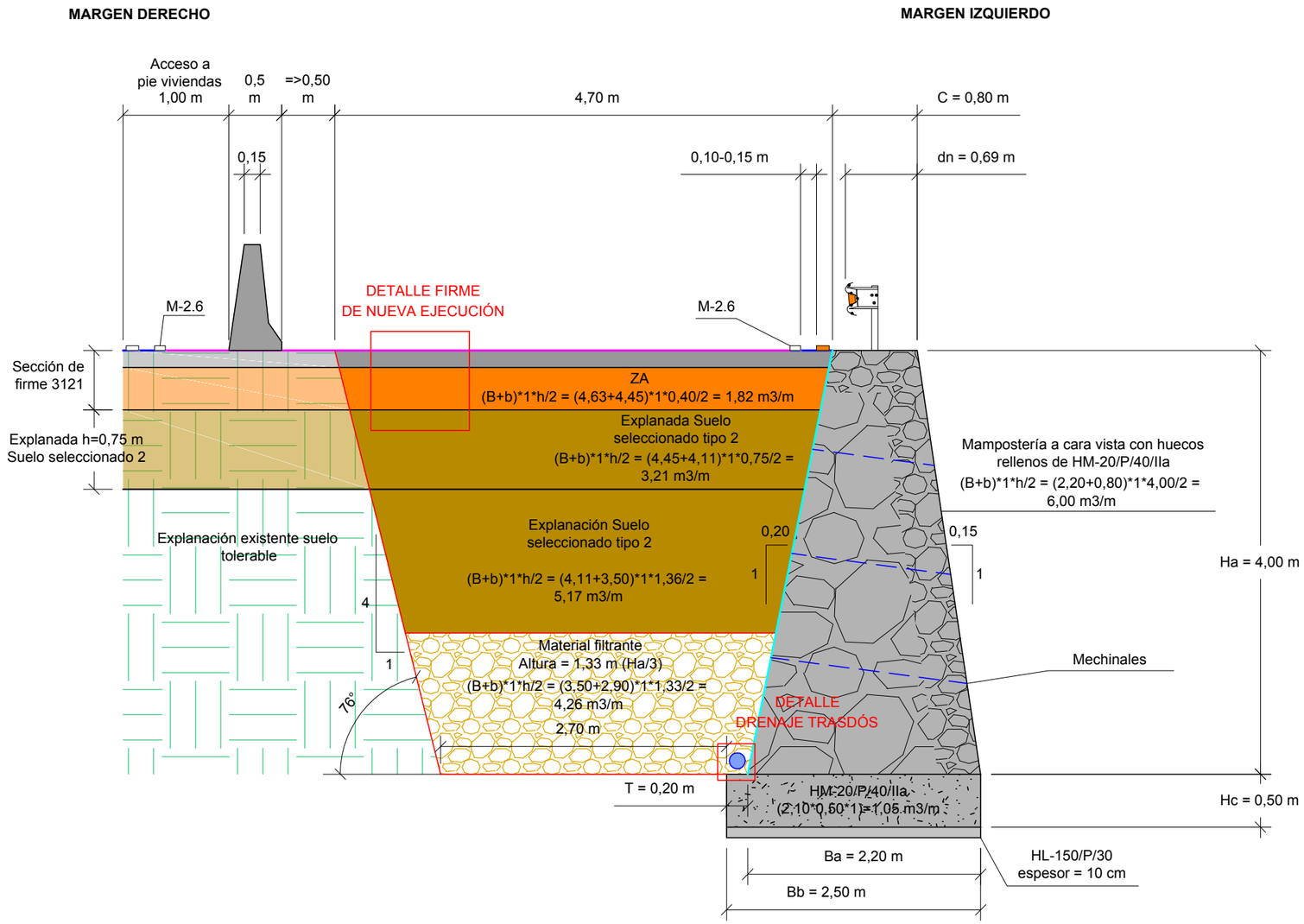
DETALLE
DRENAJE TRASDÓS



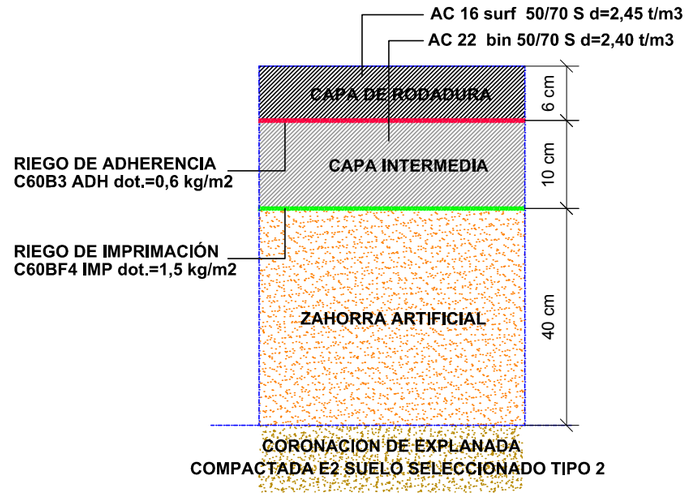
LEYENDA

- Ancho medio plataforma existente 6,70 m
  Arcenes ancho 0,40 m (azul)
  Calzada ancho 5,90 m (magenta)
- Tubo dren trasdós de muro (Dint=15 cm)
- Impermeabilización trasdós de muro
- Barrera New Jersey (uso provisional) altura = 1,00 m
- Terreno existente

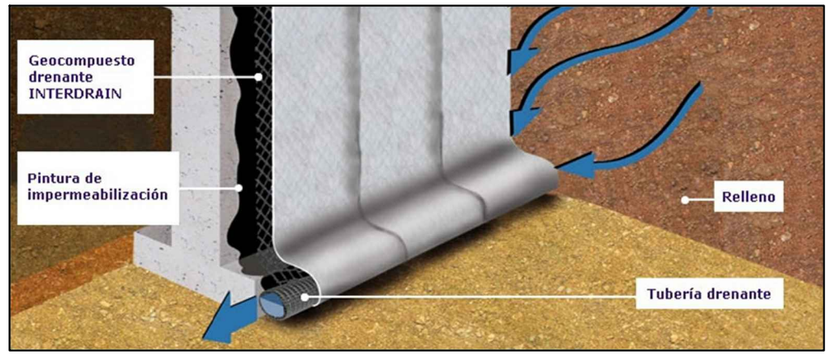
Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto: Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:50	PLANO: SECCIÓN TIPO EJECUCIÓN OBRAS MURO H=5,00 m	Nº HOJA: 2 / Nº PLANO: 6



DETALLE FIRME
DE NUEVA EJECUCIÓN 3121



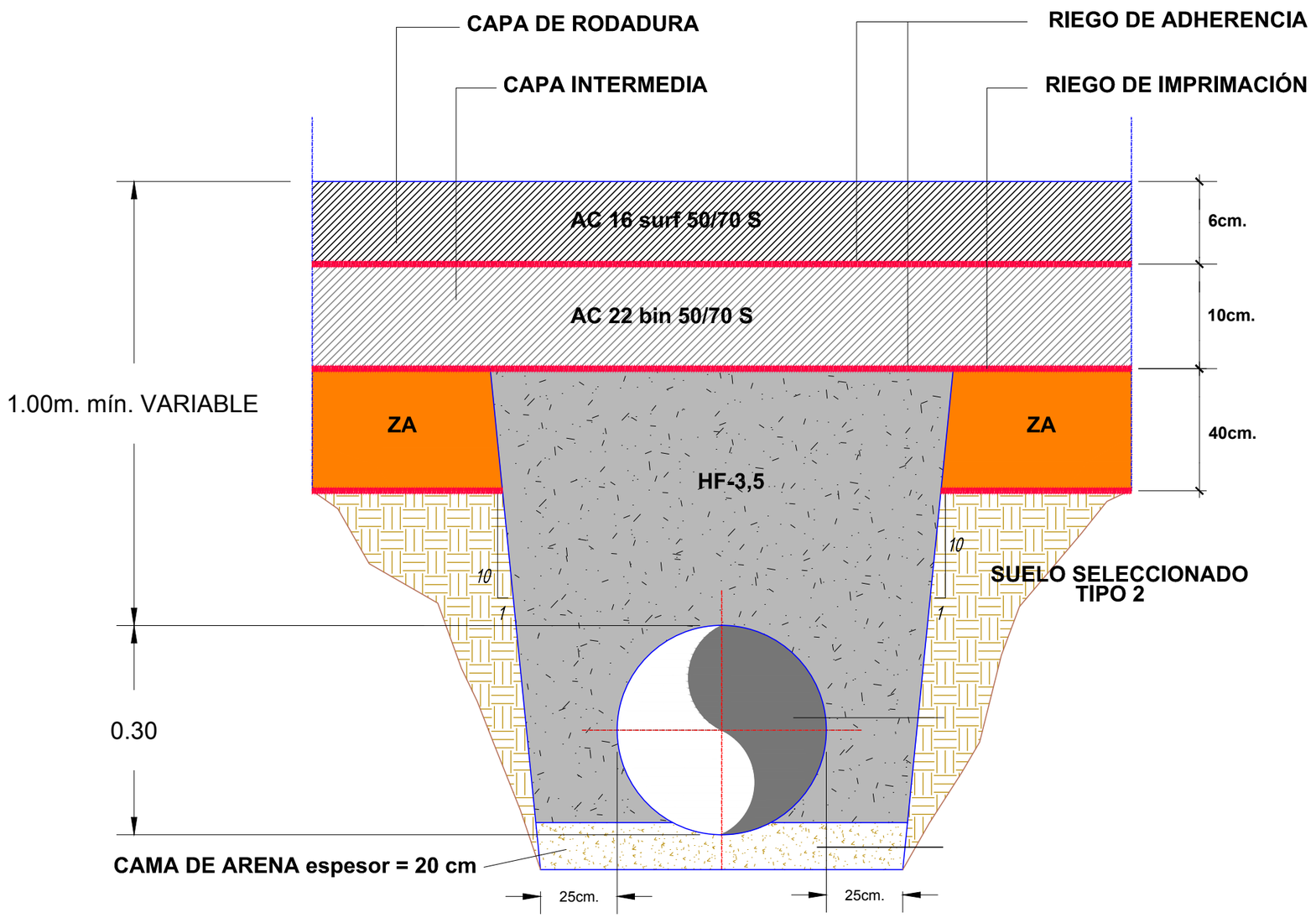
DETALLE
DRENAJE TRASDÓS



LEYENDA	
	Ancho medio plataforma existente 6,70 m Arcenes ancho 0,40 m (azul) Calzada ancho 5,90 m (magenta)
	Tubo dren trasdós de muro (Dint=15 cm)
	Impermeabilización trasdós de muro
	Barrera New Jersey (uso provisional) altura = 1,00 m
	Terreno existente

Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:50	PLANO: SECCIÓN TIPO EJECUCIÓN OBRAS MURO H=4,00 m	Nº HOJA: 3	Nº PLANO: 6

CRUCE DE CALZADA PARA DESAGUE DE ARQUETAS



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: S/E	PLANO: SECCIÓN TIPO ZANJA TUBO DE DRENAJE	Nº HOJA: 4 / Nº PLANO: 6

N

ZONA DE OBRAS

Cuevas Negras

La Solana

San Roque

Las Chozas

Lomitos de Correa

Los Juagarzos

La Cantera

VALSEQUILLO

TELDE

GC-810

GC-80

GC-41

1

2

3

4

5

6

DESVÍO POR LA GC-41

Carretera afectada por obras GC-810

Desvío alternativo GC-41

García Ruiz

Valle de Casares

Valle San Roque

ZONA DE OBRAS

Cuevas Negras

Los Chozas

Lomitos de Correa

Los Juagarzos

El Helechal

Mirabala

El Roque

Luis Verde

Los Llanetes

Calle Portillo los Pérez, 2

17 min
9,2 km

19 min
10,4 km

19 min
13 km

GC-80

La Higuera Canaria

Caserones Altos

Caserones Bajos

Tara

Telde

Balcon de Telde

Montaña las Palmas

La Herradura

Valle de los Nueve

GC-100

GC-10

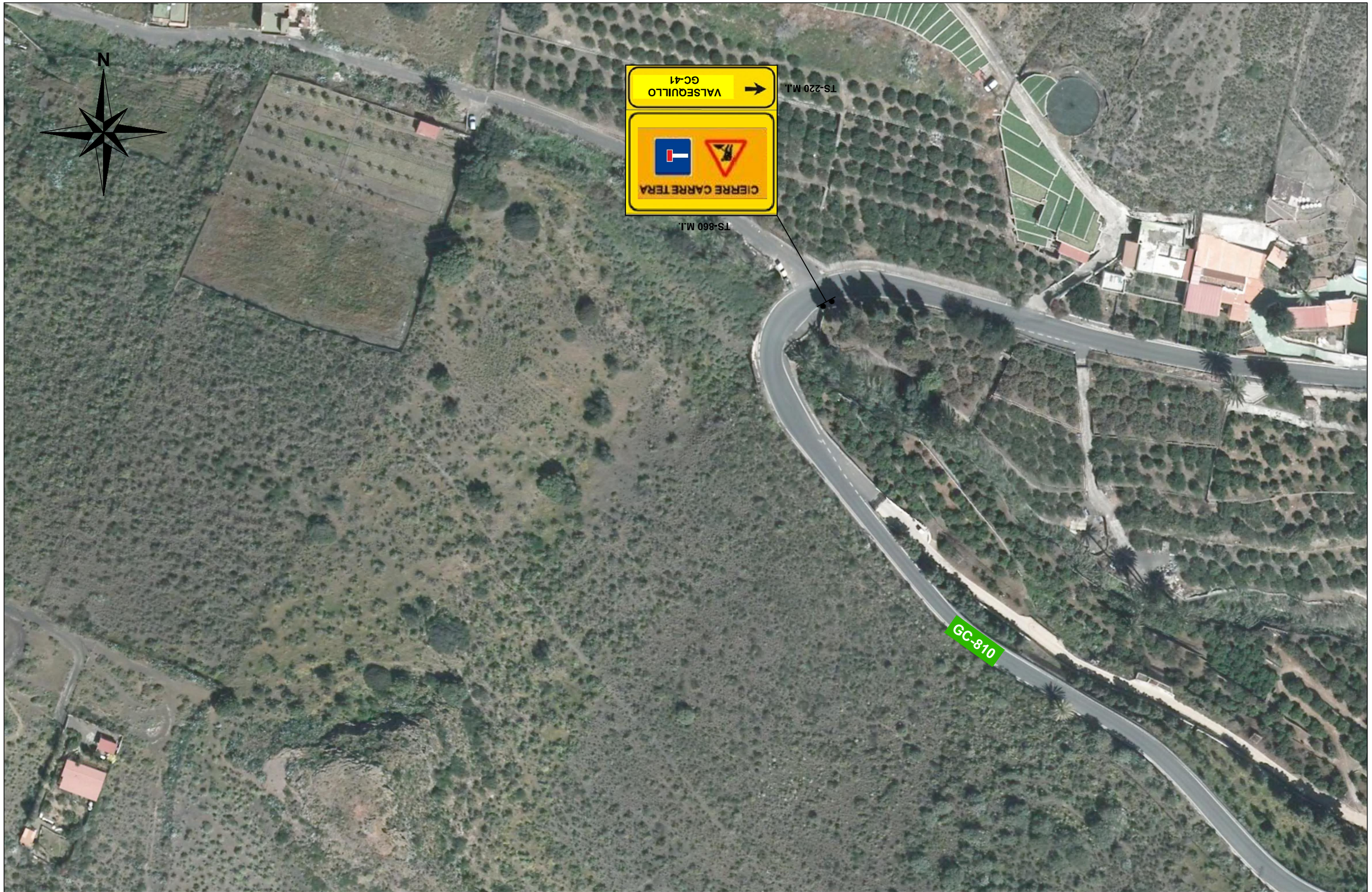
GC-131

Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.	Fecha: octubre 2020	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS ÍNDICE DE HOJAS	Nº HOJA: 1 / Nº PLANO: 7
		SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Escala: 1:20.000		



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:1000	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS	Nº HOJA: 1 / Nº PLANO: 7.1



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:1000	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS	Nº HOJA: 2	Nº PLANO: 7.1



Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:1000	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS	Nº HOJA: 3	Nº PLANO: 7.1



Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: 1:1000	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS	Nº HOJA: 4	Nº PLANO: 7.1

N

ZONA DE OBRAS

TD-1
Longitud = 5,00 (m)

P.K. 4+260

22,00

TL-2

1,00

10,00

Long. muro = = 50,00 m

P.K. 4+350

TD-1
Longitud = 5,00 (m)

GC-810

GC-810

LEYENDA	
Acceso a pie viviendas, ancho = 1,00 (m)	
Barrera new Jersey USO TEMPORAL Longitud aprox. = 65,00 (m)	
Zona de seguridad con un ancho de al menos el ancho de la base de la barrera New jersey	

Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO:
MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN:
GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

Escala: 1:1000

PLANO:
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS

Nº HOJA: 5

Nº PLANO: 7.1

N

TS-860 M.D.

CIERRE CARRETERA

TD-1 LONGITUD = 3,50 (m)

GC-810

GC-810

TR-301

40

TP-18

TL-2

70,00

TR-305 M.I.

50,00

100 m

S-15 a

TS-800 M.I.

TELDE GC-41
VALLE SAN ROQUE GC-41
LA SOLANA GC-41

TELDE GC-41
VALLE SAN ROQUE GC-41
LA SOLANA GC-41

TS-220 M.I.

TS-220 M.I.

VALLE SAN ROQUE GC-41
LA SOLANA GC-41

TS-220 M.I.

CIERRE GC-810 DEL P.K. 4+260
AL P.K. 4+350
ACCESO SOLO VECINOS
ALTERNATIVA: GC-41

TS-860

Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

Escala: 1:1000

PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS HOJAS

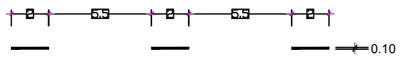
Nº HOJA: 6

Nº PLANO: 7.1

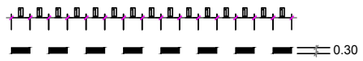
MARCAS VIALES

SIN ESCALA.

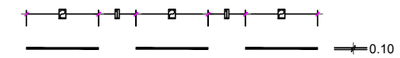
M-1.3 SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES. VIAS CON VM ≤ 60 Km/h.



M-1.7 CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA DE LA VIA CON VM ≤ 100 Km/h.



M-1.10 PREAVISO DE MARCA CONTINUA. VM ≤ 60 km/h.



M-2.2 SEPARACION DE SENTIDOS.

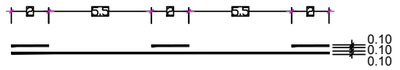


M-2.6 BORDE DE CALZADA. VM ≤ 100 Km/h.

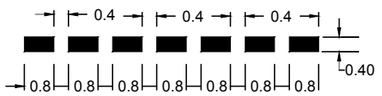


a= 0.15 SI ARCEN ≥ 1.5 m.
a= 0.10 SI ARCEN < 1.5 m.

M-3.3 REGULACIÓN DE ADELANTAMIENTO. VIAS CON VM ≤ 60 Km/h.



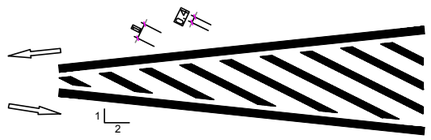
M-4.2 LINEA DE CEDA EL PASO



M-7.2 CEBREADO

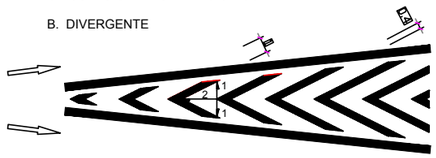
VIA CON VM≤60 Km/h.

A. CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

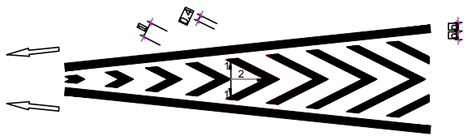


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. DIVERGENTE

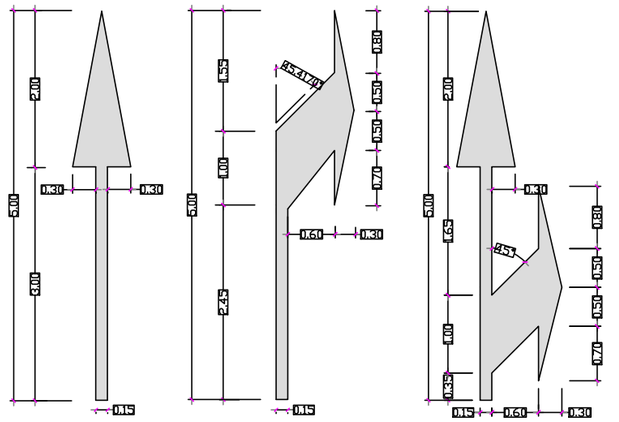


C. CONVERGENTE



COTAS EN m.

M-5.2 VIA CON VM < 60 Km/h

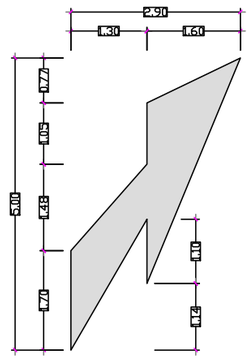


S=1.20 m.² (RECTA)

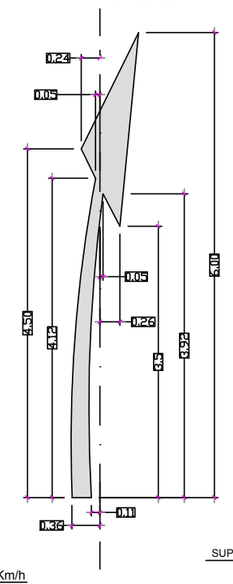
S=1.51 m.² (GIRO)

S=2.18 m.² (DE FRENTE O A LA DERECHA)

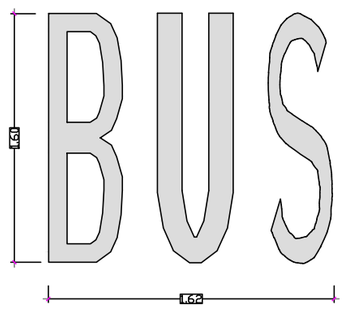
M-5.4 FLECHA DE FIN DE CARRIL. S=4.19 m.²



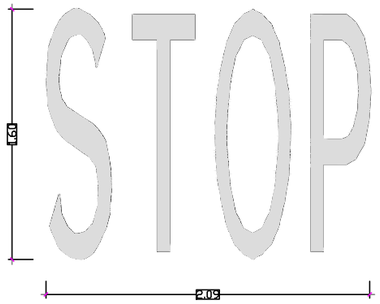
M-5.5 FLECHA DE RETORNO. S=1.59 m.²



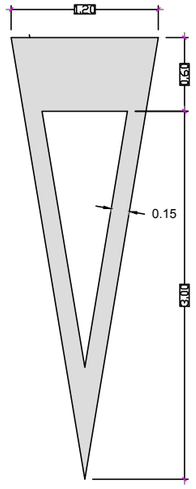
M-6.1 VIA CON VM < 60 Km/h S=1.10 m.²



M-6.3 DETENCIÓN OBLIGATORIA. STOP. SUP. = 1.20 m²

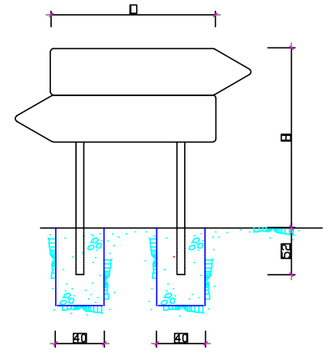


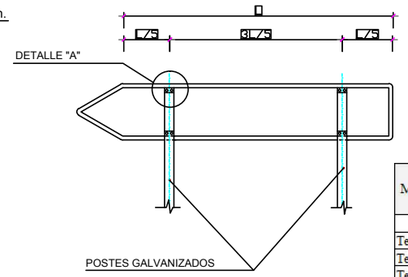
M-6.5 CEDA EL PASO ≤ 60 km/h. SUP.= 1.44 m²



FLECHAS DE DIRECCION

SIN ESCALA

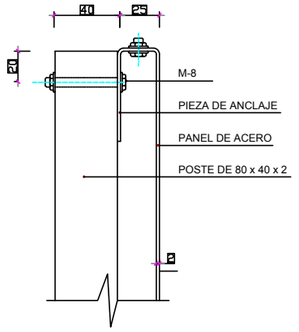




VM ≤ 60 km/h.

DETALLE "A"

SIN ESCALA.



MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN (g) POR M2		
		Material base.	Microesferas de vidrio.	Gránulos antiderrapantes.
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frio dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frio dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frio dos componentes	zapatón	3.000	500	270

M-8.2.-I.C.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA NO INICIAR LA MARCHA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO O PARA FINALIZARLA EN VIAS EXISTENTES

VELOCIDAD MAXIMA (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250

EN VIA CON VM <=60 Km/h

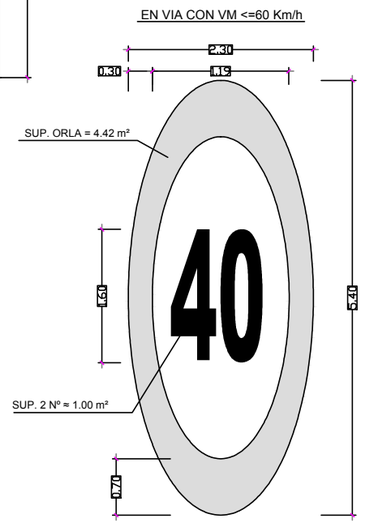


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm	SECCION SOPORTE mm.	H cm.		E	CIMENTACION cm.		
			TRONCO O RAMAL	INTERSECCION		A	B	C
P	135	80x40x2	297	247	62	40	50	60
P	90	80x40x2	242	192	52	30	40	60
R	Ø 90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
R	Ø 60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	90x90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
S	60x60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	135x90	100x50x3	297	247	62	40	50	70
S	90x60	80x40x2	242	192	52	40	50	60

TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm.	SECCIONES SOPORTE mm.	H cm.	E cm.	CIMENTACIONES cm.		
					A	B	C
P R	135 Ø 90	100x50x3	369	62	50	50	70
P R	90 Ø 60	80x40x2	290	52	40	50	60
R R	Ø 60 Ø 60	80x40x2	272	52	40	50	60

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 5-10ºCON LA NORMAL DEL EJE

Cabildo de Gran Canaria
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

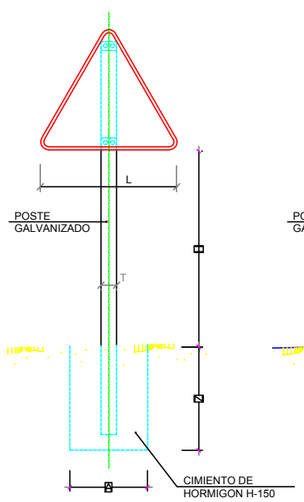
Escala: S/E

PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. MARCAS VIALES.

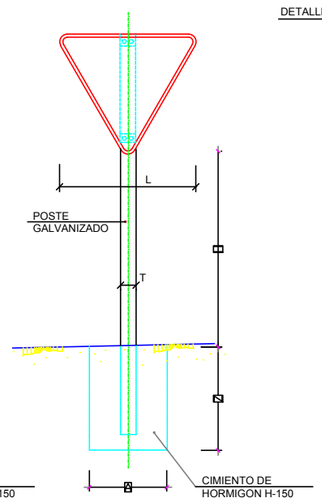
Nº HOJA: 1

Nº PLANO: 8.1

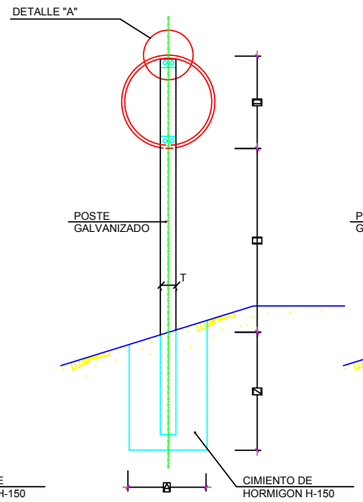
TIPOS DE SEÑALES



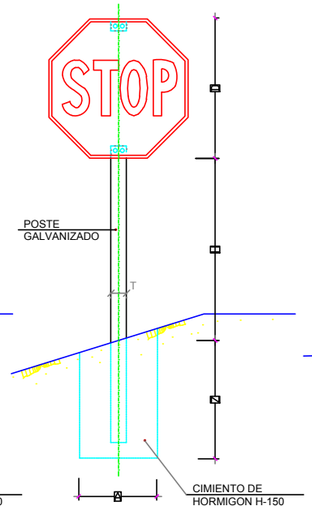
TIPO 1



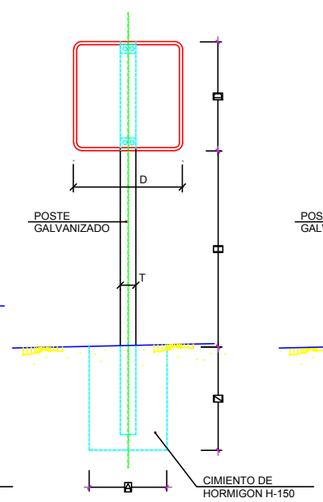
TIPO 2



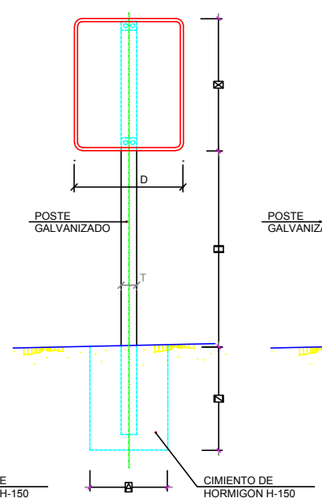
TIPO 3



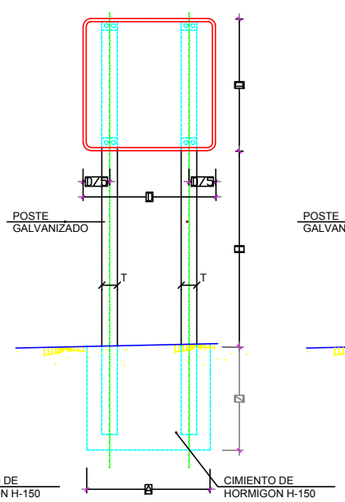
TIPO 4



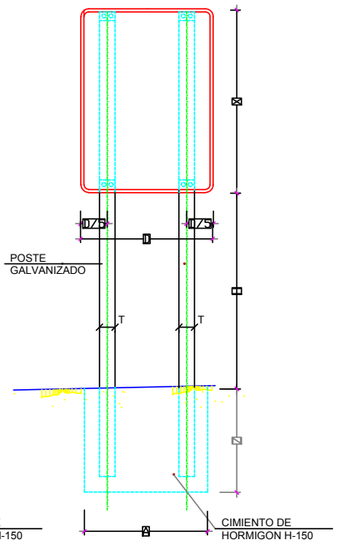
TIPO 5



TIPO 6

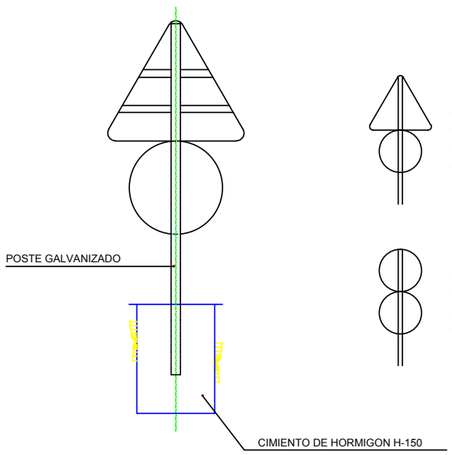


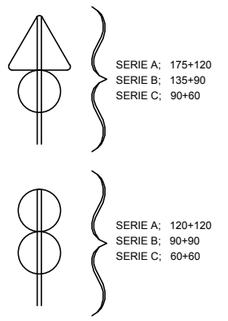
TIPO 7



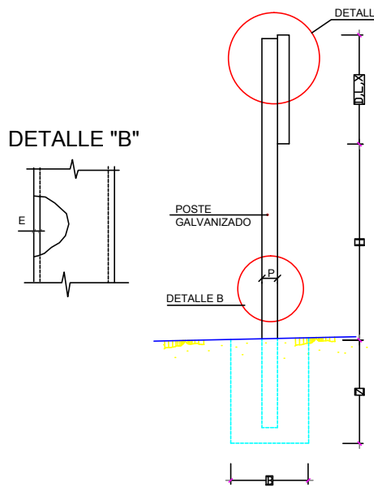
TIPO 8

POSTE DE DOS SEÑALES



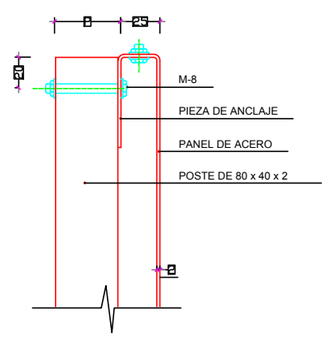


ALZADO LATERAL



DETALLE "A"

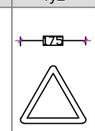
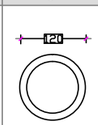
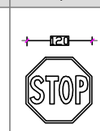
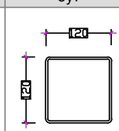
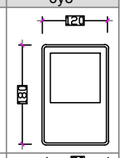
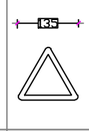
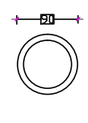
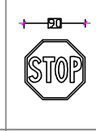
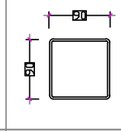
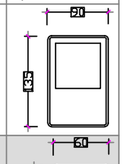
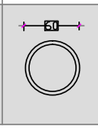
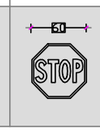
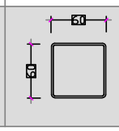
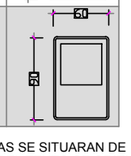
SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



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
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	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
	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
	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					
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES					
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES					

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
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: enero 2020

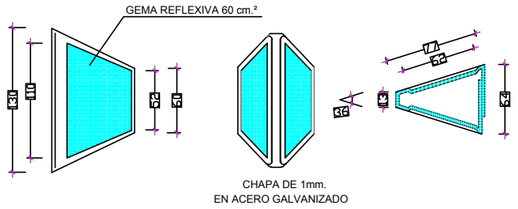
Escala: S/E

PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Nº HOJA: 1

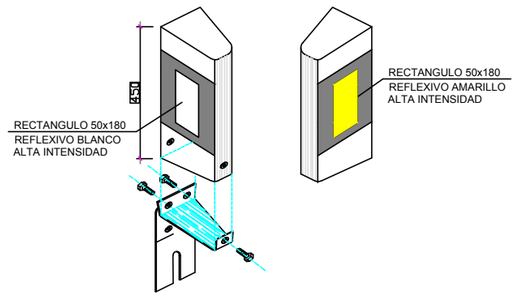
Nº PLANO: 8.2

CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)

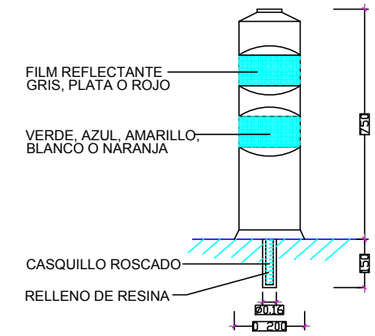


HITOS DE ARISTA RECORTADOS CON ANCLAJES ESPECIALES

ANCLAJE PARA BARRERA
METALICA DE SEGURIDAD



BALIZA FLEXIBLE

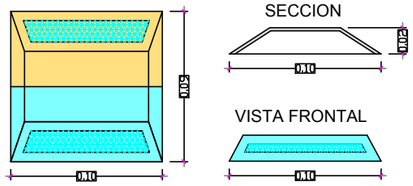


DETALLE DE PROTECTOR ANTIIMPACTO

HITO DE ARISTA TIPO I

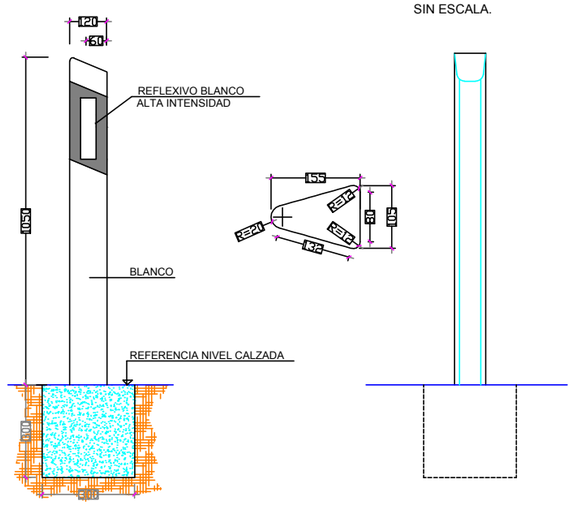
SIN ESCALA.

PLANTA

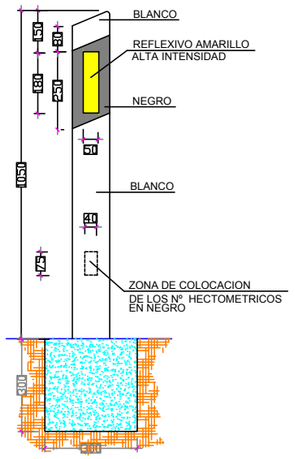


DETALLE DE OJOS DE GATO





BORDE IZQUIERDO



BORDE DERECHO

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
OBRAS PÚBLICAS
www.grancanaria.com

Ingeniero autor del proyecto
Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El ingeniero jefe
Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez

PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.

SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO

Fecha: octubre 2020

Escala: S/E

PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO.

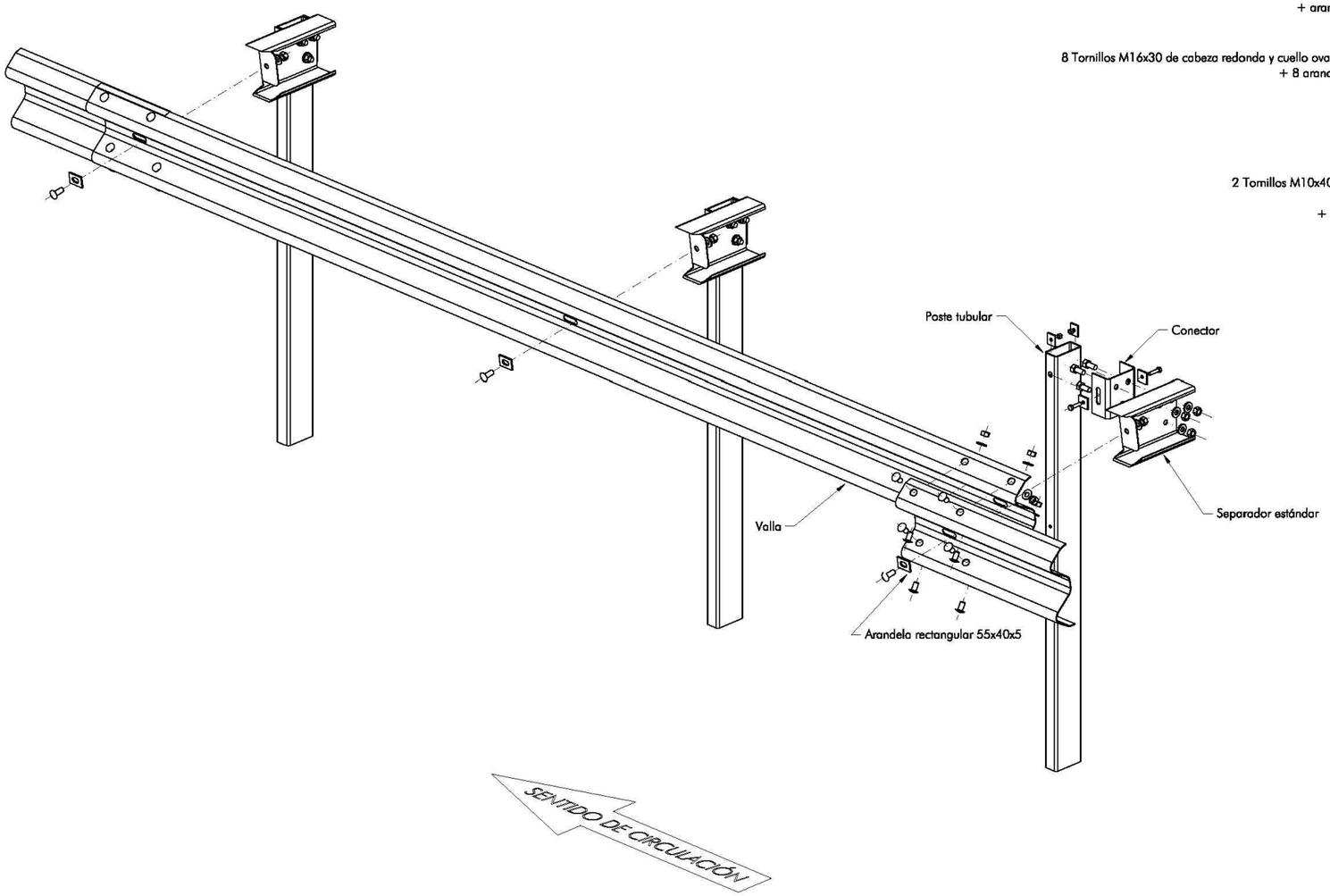
Nº HOJA: 1

Nº PLANO: 8.3

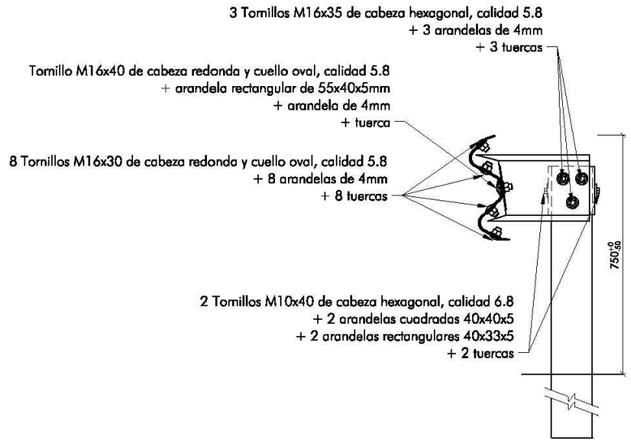
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

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

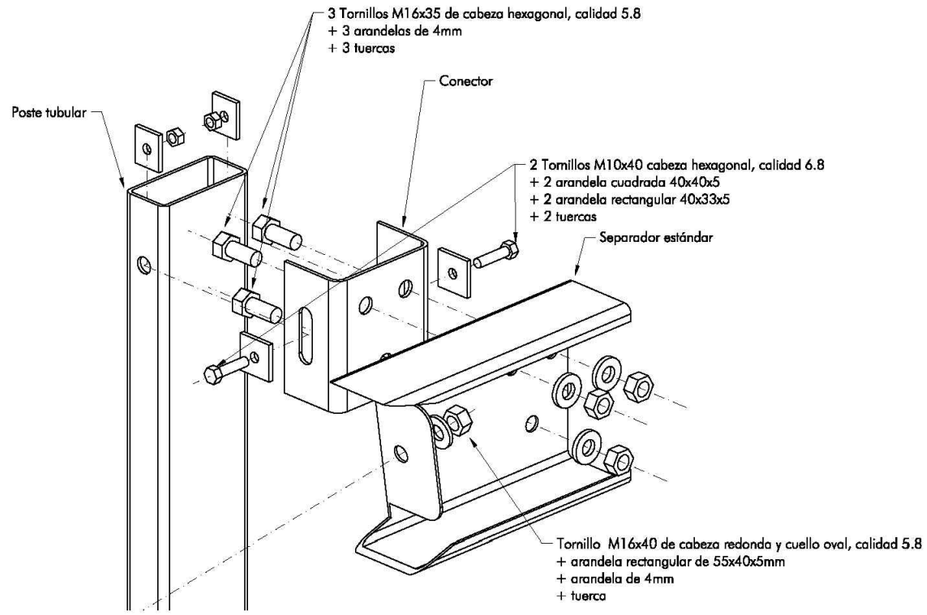
Cotas en mm

Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto: Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.	Fecha: octubre 2020	PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.	Nº HOJA: 1	Nº PLANO: 8.4
			SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Escala: S/E			

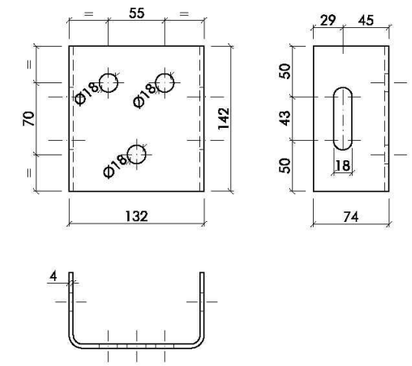
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS

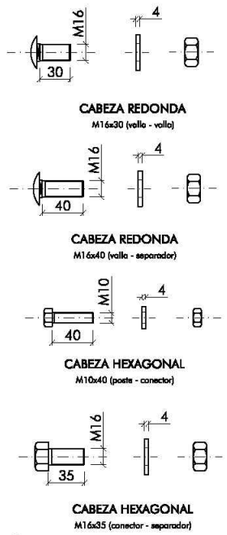
BMSNA2/T-3



DETALLE DE MONTAJE
SIN ESCALA



CONECTOR
ESCALA 1:5



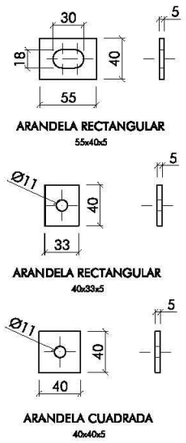
CABEZA REDONDA
M16x30 (valla - valla)

CABEZA REDONDA
M16x40 (valla - separador)

CABEZA HEXAGONAL
M10x40 (poste - conector)

CABEZA HEXAGONAL
M16x35 (conector - separador)

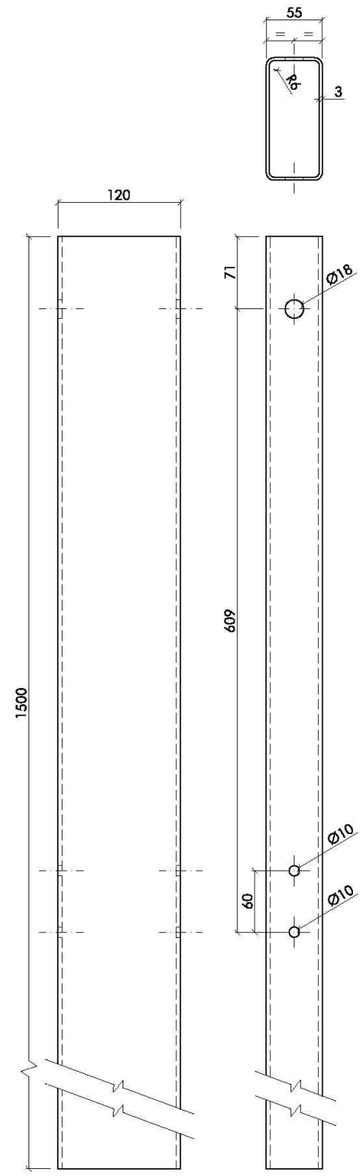
TORNILLERÍA
ESCALA 1:5



ARANDELA RECTANGULAR
55x40x5

ARANDELA RECTANGULAR
40x33x5

ARANDELA CUADRADA
40x40x5



POSTE TUBULAR 1,5m.
ESCALA 1:5

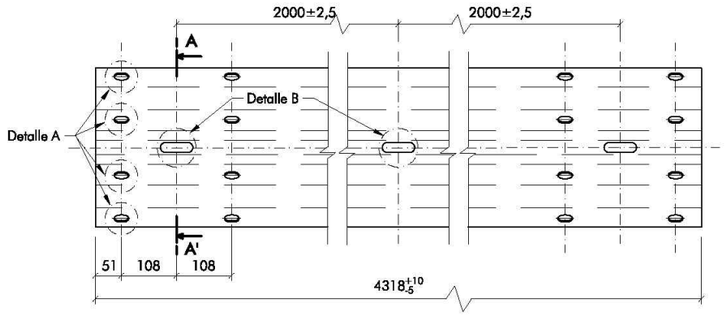
Cotas en mm

Cabildo de Gran Canaria · OBRAS PÚBLICAS · www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto: Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.	Fecha: octubre 2020	PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.	Nº HOJA: 2 / Nº PLANO: 8.4
			SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Escala: S/E		

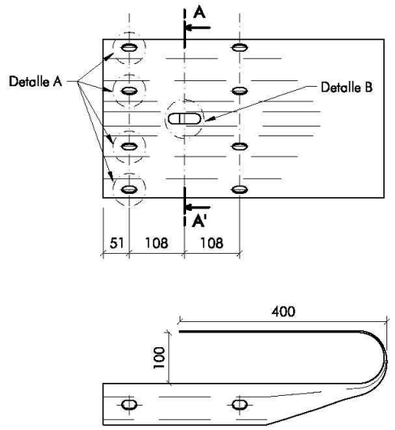
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

DETALLE DE PIEZAS

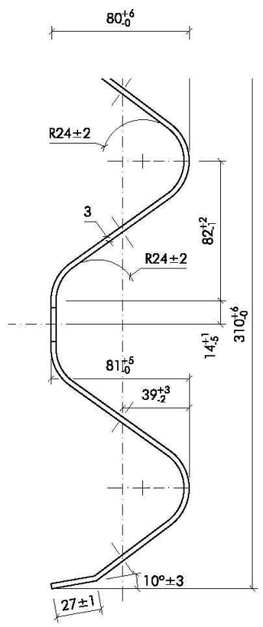
BMSNA2/T-4



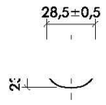
VALLA RECTA ESTANDAR
ESCALA 1:10



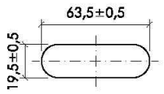
TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:3



DETALLE A
ESCALA 1:3



DETALLE B
ESCALA 1:3

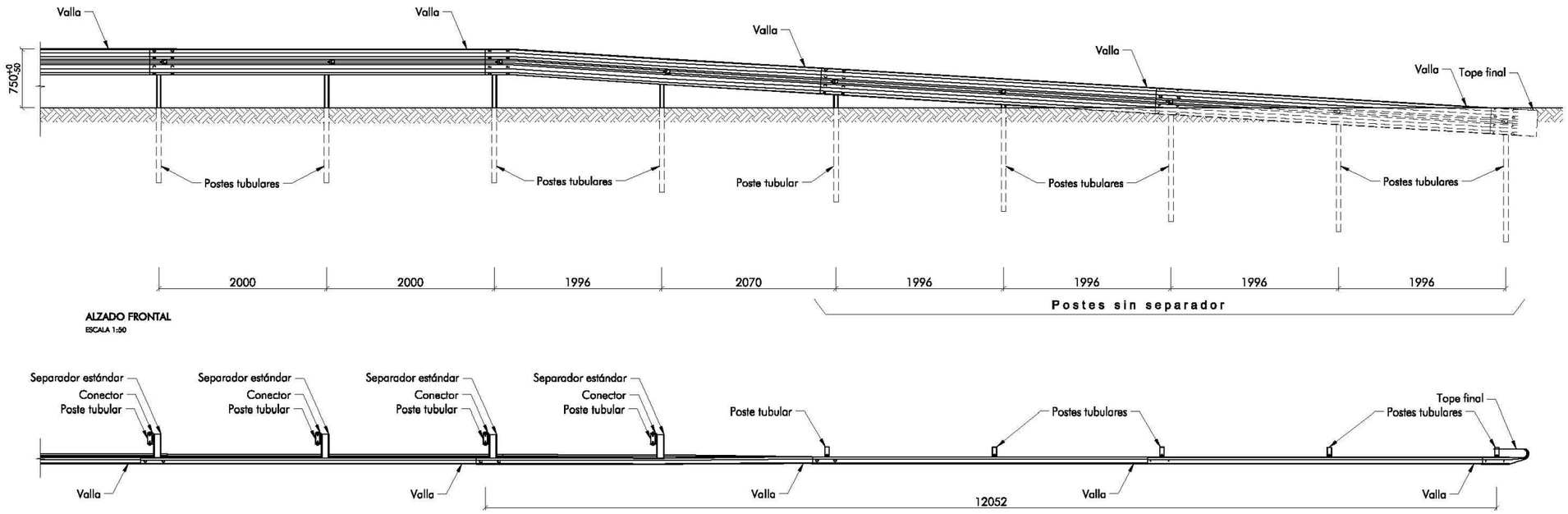
Cotas en mm

Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: S/E	PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.	Nº HOJA: 3	Nº PLANO: 8.4

BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

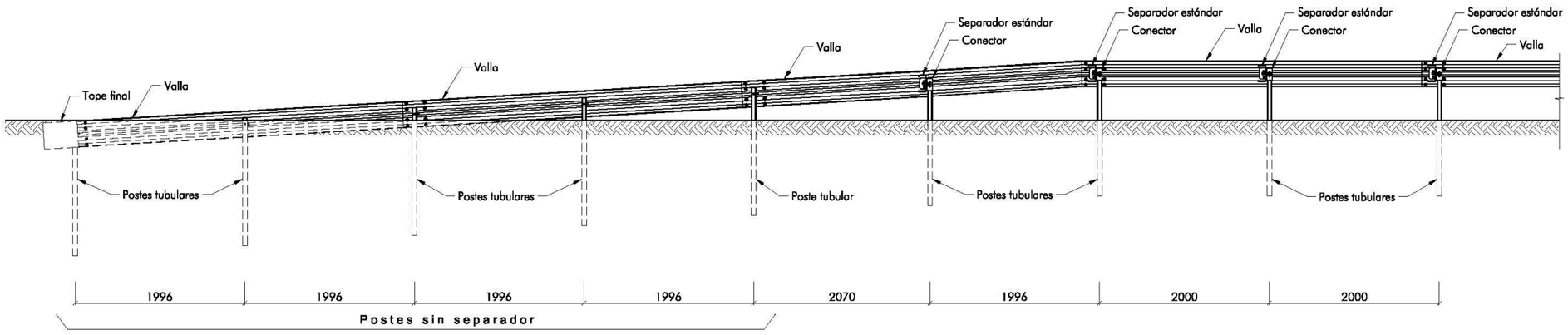
ABATIMIENTOS

BMSNA2/T-5



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50

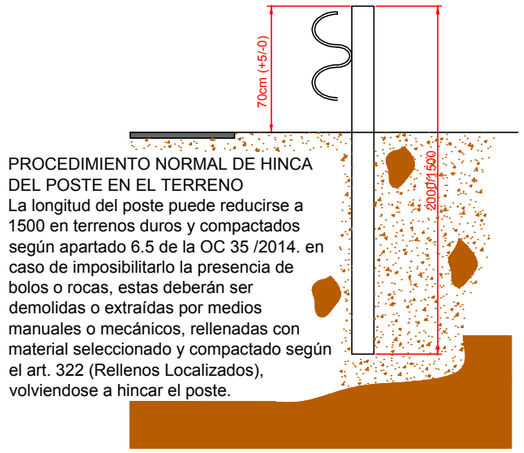
PLANTA
ESCALA 1:50



ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:50

Cotas en mm

Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS www.grancanaria.com	Ingeniero autor del proyecto Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I. SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Fecha: octubre 2020 Escala: S/E	PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.	Nº HOJA: 4	Nº PLANO: 8.4

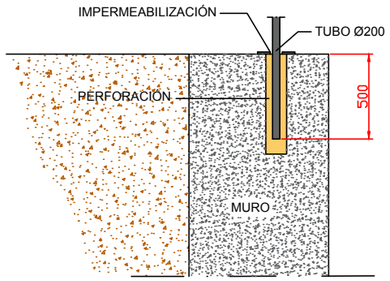


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactados según apartado 6.5 de la OC 35 /2014. en caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraídas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado según el art. 322 (Rellenos Localizados), volviendose a hincar el poste.

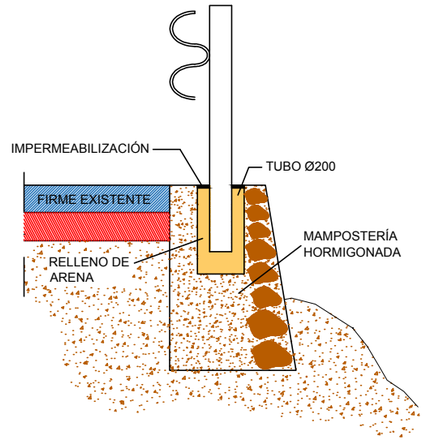
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
Norma de Hormigón	EHE
Hormigón	HA-25
Acero	B-500-S
Recubrimiento	4,00 cm
Tamaño max. Árido	20,00 mm
Nivel control de ejecución	Normal

PROCEDIMIENTO DE CORONACIÓN DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FÁBRICA

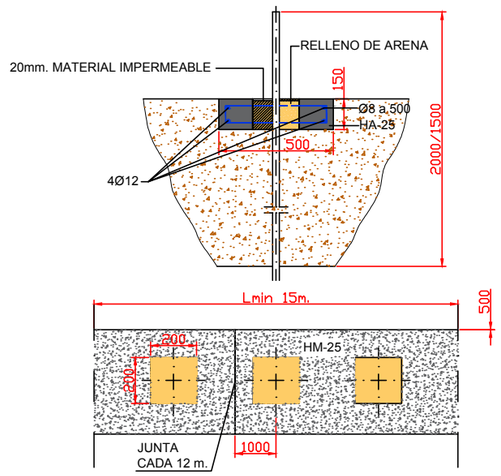


En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 450 mm. de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HA-25**, de 50 cm. de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

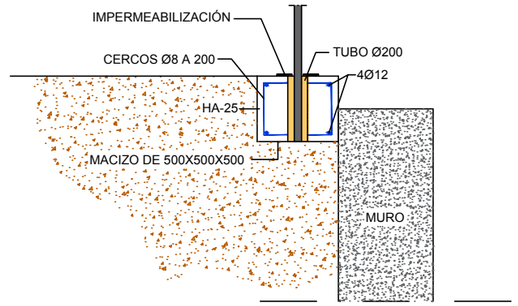
CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLÉN
RECALCE DE BARRERAS MEÁLICAS



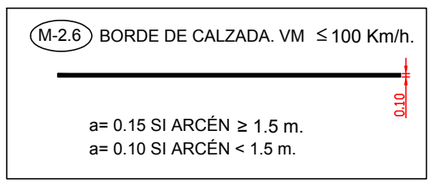
PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA



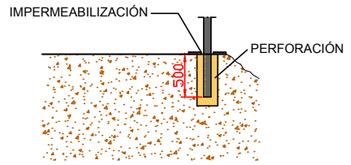
En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm. y una profundidad de 15 cm.; dicho cajeo se rellenará con hormigón **HM-25,** disponiendo previamente una armadura de 4Ø12, con cercos de Ø8 cada 50cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20cm. de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigón a intervalos de 12m. en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.



MARCAS VIALES



PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS DUROS NO APTOS PARA LA HINCA



En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 500 mm. de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HA-25**, 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.

NOTA:

La representación gráfica de la barrera metálica de seguridad es meramente orientativa.

Cabildo de Gran Canaria OBRAS PÚBLICAS	Ingeniero autor del proyecto: Bernardo Domínguez Viera	Vº Bº El ingeniero jefe: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez	PROYECTO: MURO EN LA GC-810 P.K. 4+320 M.I.	Fecha: octubre 2020	PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. CIMENTACIÓN.	Nº HOJA: 1 / Nº PLANO: 8.5
			SITUACIÓN: GC-810 P.K. 4+320 VALSEQUILLO	Escala: S/E		



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ÍNDICE.

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN. 1

1.1.- Definición. 1

1.2.- Disposiciones de aplicación. 1

2.- DISPOSICIONES GENERALES. 4

2.1.- Dirección de las obras. 4

2.2.- El Contratista y su personal de obra. 5

2.3.- Subcontratistas o destajistas. 6

2.4.- Seguridad y salud laboral. 7

2.5.- Gestión de residuos. 7

2.6.- Libro de órdenes e incidencias. 8

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 9

3.1.- Descripción de las obras. 9

3.2.- Contradicciones, omisiones o errores. 9

3.3.- Documentos contractuales. 9

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 10

4.1.- Carteles de obra. 10

4.2.- Inspección de las obras. 10

4.3.- Vigilancia a pie de obra. 11

4.4.- Limpieza de las obras. 11

4.5.- Comprobación de replanteo. 11

4.6.- Programa de trabajos. 12

4.7.- Orden de iniciación de las obras. 12

4.8.- Replanteo de detalle de las obras. 12
4.9.- Equipos de maquinaria. 13
4.10.- Ensayos. 13
4.11.- Materiales. 14
4.12.- Acopios. 15
4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras. 16
4.14.- Construcción y conservación de desvíos. 17
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. 18
4.18.- Modificaciones de obra. 18
4.19.- Recepción y plazo de garantía. 19
4.20.- Liquidación del contrato. 19
4.21.- Trabajos nocturnos. 20
5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 21
5.1.- Daños y perjuicios. 21
5.2.- Objetos encontrados. 21
5.3.- Evitación de contaminaciones. 21
5.4.- Permisos y licencias. 21
6.- MEDICIÓN Y ABONO. 23
6.1.- Medición de las obras. 23
6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono. 23
6.3.- Anualidades. 23
6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista. 23
6.5.- Precios unitarios. 23

6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. 24
6.7.- Nuevos precios. 24
6.8.- Revisión de precios. 24
6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista. 24
7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. 26
7.1.- Condiciones generales. 26
7.2.- Demoliciones. 26
7.3.- Fresado. 26
7.4.- Excavación de la explanación y préstamos. 26
7.5.- Excavación en zanjas y pozos. 29
7.6.- Rellenos localizados. 30
7.7.- Riegos de imprimación. 31
7.8.- Riegos de adherencia. 32
7.9.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. 34
7.10.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado 46
7.11.- Hormigones. 58
7.12.- Encofrados. 60
7.13.- Marcas viales. 62
7.14.- Señalización vertical. 70
7.15.- Captafaros retrorreflectantes. 106
7.16.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes. 109
7.17.- Barreras de seguridad metálicas. 118
7.18.- Geotextiles antifisuras. 123
7.19.- Impermeabilización de paramentos. 128
7.20.- Muros de mampostería hormigonada. 134

7.21.- Reposición de Servicios Afectados. 137

7.22.- Colectores. 164

7.23.- Zahorras artificiales. 165

7.24.- Desbroce del terreno. 166

7.25.- Barreras rígidas, tipo New Jersey. 167

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-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2.- Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- 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 y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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 (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15

de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- 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. Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
- 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-3/76), 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).
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- 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.
- 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).
- Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1 – IC “Señalización vertical”.
- 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, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.
- Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

2.1.- Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en

curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.- El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los

trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3.- Subcontratistas o destajistas.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4.- Seguridad y salud laboral.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

2.5.- Gestión de residuos.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la

producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.6.- Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

3.3.- Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Articulo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1.- Carteles de obra.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA



Dimensiones: A= 1,22 m; B= 2,44 m

ANAGRAMA EMPRESA: Si no tiene, 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 deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3.- Vigilancia a pie de obra.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

4.4.- Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

4.5.- Comprobación de replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

4.6.- Programa de trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

4.7.- Orden de iniciación de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8.- Replanteo de detalle de las obras.

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9.- Equipos de maquinaria.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10.- Ensayos.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El limite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

4.11.- Materiales.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá

autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.12.- Acopios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que

no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

4.14.- Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la

consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18.- Modificaciones de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las

subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19.- Recepción y plazo de garantía.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20.- Liquidación del contrato.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

4.21.- Trabajos nocturnos.

En caso de necesidad de realizar trabajos nocturnos aprobados por la Dirección Facultativa, no se considera la revisión de precios de las unidades de obra a desarrollar durante los trabajos nocturnos.

Se consideran trabajos nocturnos aquellos que estarían desarrollados desde las 23:00 a las 6:00 horas del siguiente día.

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 limites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4.- Permisos y licencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO.

6.1.- Medición de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

6.3.- Anualidades.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

6.5.- Precios unitarios.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que

expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

6.7.- Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8.- Revisión de precios.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a titulo indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y

limpieza general de la obra a su terminación.

- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.

7.1.- Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

7.2.- Demoliciones.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.3.- Fresado.

El fresado se abonará por metro cúbico (m^3), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

7.4.- Excavación de la explanación y préstamos.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

7.4.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

7.4.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

7.4.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

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.- Rellenos localizados.

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

7.6.1.- Definición.

Corresonde 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.

7.6.2.- 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.

7.7.- Riegos de imprimación.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.7.1.- 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.

7.7.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 214 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro

cuadrado (1,50 kg/m^2).

7.7.3.- 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.

7.8.- Riegos de adherencia.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.8.1.- 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.

7.8.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES	
			Mínimo	Máximo
EMULSIÓN ORIGINAL				
Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC	NLT-138	s	---	50
a 50ºC			---	---
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva	
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	50	62
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10

OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:			
Ensayos de Adherencia:			Valor Característico
Abrasión	PRB 7	g/m^2	0
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm^2	> 15

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m^2).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m^2).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

7.8.3.- 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.

7.8.4.- 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.

7.9.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

7.9.1.- Definición.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

7.9.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.9.2.1.- *Ligante hidrocarbonado*

Se empleará betún asfáltico B50/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

7.9.2.2.- *Áridos.*

7.9.2.2.1.- Características generales.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las

proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

7.9.2.2.2.- Árido grueso.

7.9.2.2.2.1.- 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.

7.9.2.2.3.- Polvo mineral.

7.9.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para totas las mezclas asfálticas.

7.9.2.2.3.2.- Finura y actividad del polvo mineral

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

7.9.2.3.- *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.

7.9.3.- 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.

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~` AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	~~AC22 bin D~` AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	~~AC32 base S~` AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la formula 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.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

7.9.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.9.4.1.- *Central de fabricación*

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

7.9.4.2.- *Elementos de transporte*

Los camiones serán del denominado tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.9.4.3.- *Equipo de extendido.*

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

7.9.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.9.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.*

7.9.5.1.1.- Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayo o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

7.9.5.2.- *Fabricación de la mezcla.*

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

7.9.5.3.- *Transporte de la mezcla.*

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el

camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.9.5.4.- *Extensión de la mezcla.*

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.9.5.5.- *Compactación de la mezcla*

7.9.6.- Tramo de prueba.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

7.9.7.- 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.

7.9.8.- Limitaciones de la ejecución.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.9.9.- Control de Calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.9.9.1.- *Control de ejecución.*

7.9.9.1.1.- Fabricación.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en el artículo 542.9.3.1 del PG-3.

7.9.9.2.- *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.

7.9.10.- 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.

7.9.10.1.- *Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

7.9.10.2.- *Granulometría de los áridos.*

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los

tamices de la granulometría.

- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

7.9.10.2.1.- Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento (±2%) en mezcla y del tres por ciento en áridos (±3%).

7.9.10.3.- *Ensayo de Sensibilidad al agua.*

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.

7.9.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por

metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.
- El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.
- La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.
- La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.
- Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm^3), se podrá realizar el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valora mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su

caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.
- El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.
- No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.
- El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.9.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado

Los pavimentos de hormigón vibrado cumplirán lo establecido en el Artículo 550 del PG-3.

7.10.1.- 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.

Numeración y marcado de las losas.

Protección y curado del hormigón fresco.

Ejecución de juntas serradas.

Sellado de las juntas.

7.10.2.- Materiales

7.10.2.1.- *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).

7.10.2.2.- *Agua*

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG-3.

7.10.2.3.- *Árido*

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 del PG-3 y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo, además de garantizar la inalterabilidad del material.

7.10.2.3.1.- 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 la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

7.10.2.3.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm y retenida por el tamiz 0,063 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.

7.10.2.4.- *Materiales para juntas*

7.10.2.4.1.- 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).

7.10.2.4.2.- Materiales para la formación de juntas en fresco

Los 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.

Materiales para el sellado de juntas

El material para sellado de juntas serán un material bituminoso de sellado, que cumplirán la UNE-104233.

7.10.3.- Tipo y composición del hormigón

El hormigón tendrá una resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301.

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 550.2

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).

7.10.4.- Ejecución de las obras

7.10.4.1.- *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 en la amasada.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 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.

7.10.4.2.- *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 Pliego Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable en la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón 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.

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.

7.10.5.- 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.

7.10.6.- 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.

7.10.7.- 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.

7.10.8.- 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.

7.10.9.- 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.

7.10.10.- 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.

7.10.11.- 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.

7.10.12.- 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 labios 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 labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

7.10.13.- Especificaciones de la unidad terminada

7.10.13.1.- *Resistencia*

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 7.17.3.

7.10.13.2.- *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.

7.10.13.3.- *Regularidad superficial*

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente.

TABLA ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (DM/HM)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

7.10.14.- Limitaciones de la ejecución

7.10.14.1.- *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.

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.

En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

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 una hora (1 h).

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.

7.10.14.2.- *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.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

7.10.14.3.- *En tiempo frío*

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) se controlará constantemente la temperatura del hormigón fresco, adoptando, en su caso, las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10 ºC) si aquélla fuera de cero grados Celsius (0 ºC), o de trece grados Celsius (13 ºC) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3 ºC).

Se detendrá el hormigonado cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los dos grados Celsius (2 ºC), y se podrá reanudar cuando, con tendencia a ascender, sea superior a tres grados Celsius bajo cero (-3 ºC), y siempre que no exista hielo en la superficie de apoyo y se adopten las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

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 aserrado 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.

7.10.14.4.- *Apertura a la circulación*

El paso de personas y de equipos, para el aserrado 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 aceptado según el apartado 5.10.

7.10.15.- Control de ejecución

7.10.15.1.- *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-83315.

Consistencia, según la UNE-83313.

Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción, según la UNE-83301, 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.

7.10.15.2.- *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.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

7.10.16.- 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 fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, 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 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 fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, 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-83301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE- 83305. 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.

7.10.17.- 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.

7.11.- 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).

7.11.1.- 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.

7.11.2.- Materiales.

7.11.2.1.- *Cemento.*

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

7.11.2.2.- *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.

7.11.3.- 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.

7.11.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) 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.

7.12.- Encofrados.

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.12.1.- 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.

7.12.2.- 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 similares.

7.12.3.- 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.

7.12.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

Únicamente serán de abono las superficies que contengan hormigón, no siendo de abono los excesos de superficies que no estén en contacto con el hormigón vertido, una vez colocado en su posición definitiva.

7.13.- Marcas viales.

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

7.13.1.- Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

7.13.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

- **Pintura acrílica o productos de larga duración** de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.
- Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frio por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.13.3.- Maquinaria de aplicación.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

7.13.4.- Ejecución.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de

las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

7.13.4.1.- *Preparación de la superficie de aplicación.*

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

7.13.4.2.- *Limitaciones a la ejecución.*

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

7.13.4.3.- *Premarcado.*

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen

necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

7.13.4.4.- *Eliminación de las marcas viales.*

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

7.13.5.- Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos	extrusión	3.000	500	270

componentes				
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

7.13.6.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

7.13.6.1.- *Control de recepción de los materiales.*

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de

granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

7.13.6.2.- *Control de la aplicación de los materiales.*

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

7.13.6.3.- *Control de la unidad terminada.*

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.13.7.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

7.13.8.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su

secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

7.14.- Señalización vertical.

7.14.1.- GENERALIDADES

7.14.1.1.- *DEFINICIÓN*

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipo se señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con incripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. ***Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.***

7.14.1.2.- *ELEMENTOS*

7.14.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. –IC (2014).
- Catálogos de señales verticales de circulación:
  - Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
  - Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/76.

7.14.1.2.2.- Elementos reflectantes para señales

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las

señales, deberán ser retrorreflexivos de Nivel II o Nivel III de retrorreflexión.

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

El nivel de retrorreflectancia mínimo exigido para toda la señalización será nivel II, (denominado comercialmente High Intensity), y empleándose nivel III (denominado comercialmente Diamond Grade) donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

7.14.1.2.3.- Elementos de sustentanción y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

7.14.1.3.- *FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES*

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

7.14.1.4.- *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.

7.14.1.5.- *MEDICIÓN Y VALORACION*

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud.) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluido dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

7.14.1.6.- *CONTROL DE CALIDAD*

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos

de fabricación e instalación de forma controlada y

por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca “N” de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

7.14.1.6.1.- Control de materias primas

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)

UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330 para la zona retrorreflectante (láminas)

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.14.1.6.2.- Control de calidad durante el proceso de producción

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.14.1.6.3.- Control del producto final

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

7.14.2.- AIMPES

7.14.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

7.14.2.1.1.- Módulos

Como ya se ha indicado, el soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera, de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la interperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

7.14.2.1.2.- 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.

7.14.2.2.- *Aimpes de aluminio*

7.14.2.2.1.- 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

7.14.2.2.2.- 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.

7.14.2.3.- *Ejecución de las obras*

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos

componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.2.3.1.- 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.

7.14.2.3.2.- 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.

7.14.2.3.3.- 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%.

7.14.2.3.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.2.3.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.2.3.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en

agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.3.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.3.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.2.3.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.4.- *Zona retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre

la lámina.

- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.14.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflextante.						

7.14.2.4.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores

normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

7.14.2.4.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.14.2.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.14.2.4.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.14.2.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.2.4.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.2.4.8.- Medición y abono

Los aimpes de se medirán y abonarán (Ud) por la clase de conjunto solicitado en cada punto, dado que el precio varía según la medida de los arcones, así como la cantidad de cajones que tenga cada conjunto. Dicho precio también dependerá de la reflextancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

7.14.3.- 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.

7.14.3.1.- *Zona no retrorreflectante.*

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.3.1.1.- 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.

7.14.3.1.2.- 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.

7.14.3.1.3.- 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%.

7.14.3.1.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.3.1.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.3.1.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.1.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.1.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.3.1.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.2.- *Zona retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.14.3.2.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflextante página 43						

7.14.3.2.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

7.14.3.2.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.14.3.2.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.14.3.2.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.14.3.2.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.3.2.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.4.- CARTELES LATERALES

7.14.4.1.- *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.

7.14.4.2.- *Soporte*

7.14.4.2.1.- Fabricación

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G en la norma UNE 36.130.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE 36.130.

7.14.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

7.14.4.2.2.1.- 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.

7.14.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de (1,2 ± 0.13) mm.

7.14.4.2.2.3.- 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.

7.14.4.2.2.4.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m².

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

7.14.4.3.- *Zona no Retrorreflectante*

7.14.4.3.1.- 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.

7.14.4.4.- *Requisitos zona no reflectante*

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.4.4.1.- 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.

7.14.4.4.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.14.4.4.3.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.4.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.4.4.5.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.4.7.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.4.4.8.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.5.- *Zona Retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en lineas generales se pueden considerar formadas por los

siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

7.14.4.6.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.14.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

7.14.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

7.14.4.6.2.1.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.4.6.2.2.- 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.

7.14.4.6.2.3.- 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.

7.14.4.6.2.4.- 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.

7.14.4.6.2.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.4.6.2.6.- 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

7.14.4.6.3.- 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:

7.14.4.6.3.1.- Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.4.6.3.2.- 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.

7.14.4.6.3.3.- 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.

7.14.4.6.3.4.- 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.

7.14.4.6.3.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.4.6.3.6.- 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

7.14.4.6.3.7.- Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de calculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

7.14.4.7.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

7.14.4.7.1.- 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

7.14.4.7.2.- 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.

7.14.4.7.3.- 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

7.14.4.7.4.- 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.

7.14.4.7.5.- 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.

7.14.5.- CARTELES FLECHAS

7.14.5.1.- *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.

7.14.5.2.- *Soporte*

7.14.5.2.1.- Fabricación

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G, en la norma UNE 36.130.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento

podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE 36.130.

7.14.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

7.14.5.2.3.- 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.

7.14.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de (1,8 ± 0,2) mm.

7.14.5.2.5.- 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.

7.14.5.2.6.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

7.14.5.3.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.14.5.3.1.- 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.

7.14.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

7.14.5.3.3.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.5.3.4.- 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.

7.14.5.3.5.- 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

7.14.5.3.6.- 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.

7.14.5.3.7.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.5.3.8.- 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

7.14.5.3.9.- 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.

7.14.5.4.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

7.14.5.4.1.- 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

7.14.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.6.- 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.

7.14.6.1.- *Definición.*

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

7.14.6.2.- *Materiales.*

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado ó bien de chapa del mismo material. Los postes y chapas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente previa presentación, por parte del Contratista, del certificado de idoneidad y calidad de los mismos, a la aprobación del Director de las Obras.

La selección del nivel 1, 2 ó 3 de retrorreflexión de cada señal se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera de acuerdo con los criterios de la tabla 701.3.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla 701.2.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

7.14.6.2.1.- 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.

7.14.6.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje.

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

7.14.6.2.3.- Tornillería.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidas en la norma UNE 135 352.

7.14.6.2.4.- Pintura en reverso de señales y elementos de sustentación.

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que

vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

Acabado	Mate
Color	Ocre
Peso específico	1,38 Kg./l
Viscosidad	Tixotrópico
Finura de molienda	< 1,5 μm
Sólidos en peso	64,2 %
Sólidos en volumen	35,8 %
Secado	Tacto 1 h; Duro 12 h

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

Color	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
Brillo	> 50 %
Viscosidad	100”
Peso específico	1,12 g/cc
Materia no volátil (peso)	61 %
Materia no volátil (volumen)	< 50,8 %
Secado	aire 10’
Curado	10’ a 140 °C

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135.331, como son:

Adherencia.

Brillo especular.

Resistencia al impacto.

Resistencia a la inmersión en agua.

Resistencia al calor y al frío.

Resistencia a la niebla salina.

Envejecimiento artificial acelerado.

7.14.6.2.5.- 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.

7.14.6.2.6.- 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.

7.14.6.2.6.1.- 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.

7.14.6.2.6.2.- 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.

7.14.6.3.- *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.

7.14.6.4.- *Especificaciones de la unidad terminada.*

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) con carácter permanente, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε de 0º), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

7.14.6.5.- *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.

7.15.- Captafaros retrorreflectantes.

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

7.15.1.- Definición.

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

7.15.2.- 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.

7.15.3.- 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.

7.15.4.- 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.

7.15.5.- 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.

7.16.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

7.16.1.- 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.

7.16.2.- 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 cm²).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

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 de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente a la especificada para cada uno de los elementos de balizamiento, previa presentación por parte del suministrador a la aprobación del Director de las Obras del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos, de acuerdo a las características definidas en las normas UNE 135 365, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Se presentará a la aceptación del Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

7.16.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

7.23.3.1.- *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.	1er Hm. CONTIGUO	2º 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	$16^{2/3}$	8	25	50	50	50

201 - 300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301 - 500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
601 - 700	$33^{1/3}$	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a $12^{1/2}$ m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada $16^{2/3}$ (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos 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.

7.23.3.2.- *Paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas.*

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las

características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación, y 5.0º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε, 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta (250) $cd.lx^{-1}.m^{-2}$, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0.2º) y un ángulo de entrada (β_1) 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 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidos en la norma UNE 135 352.

7.16.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de certificación de los productos (elementos de sustentación y anclaje así como elementos de balizamiento) ofertados. Para los productos no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditativo donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado de Materiales del presente artículo.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

7.16.5.- Control de calidad.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados, cuyas muestras representativas una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento

retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

7.16.6.- 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.

7.17.- Barreras de seguridad metálicas.

Las barreras de seguridad cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, al igual que la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”.

7.17.1.- Definición.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas) de chapa ondulada, unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”, además de los aspectos de las “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” y su anexo “Catálogo de sistemas de contención de vehículos”, aprobados por O.C. 321/95 T y P. , así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única, en todo lo que no esté derogado expresamente.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos **en el correspondiente anejo**:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: **Nivel de contención (N?).**
- Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto (A o B)**
- Capacidad de deformase ante un obstáculo: **Distancia de trabajo (W?).**
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica.**

7.17.2.- Materiales.

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad preferiblemente poseerán el correspondiente documento acreditativo de certificación.

En caso contrario se deberá presentar a la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio oficial, donde figure que dichos elementos

cumplen con las especificaciones de las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (± 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 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

7.17.3.- Ejecución de las obras.

Se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación

de barreras de seguridad metálicas", así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Para poder conseguir una correcta colocación de barreras de seguridad en curvas de carreteras, las bandas plegadas en bionda deben estar curvadas de fábrica antes de la aplicación del tratamiento de galvanizado.

Considerando una separación máxima de 2,5 cm entre la curva que debe describir la barrera, coincidiendo con la curva de la carretera, y la curva real de la barrera, se tiene la siguiente distribución de radios, donde se indica para cada radio de barrera la banda de radios de curva de la carretera en que puede aplicarse:

Radio de curvatura de la barrera (m)	Radio de la curva de la carretera (m)
Infinito (barrera recta)	80,00 < R < Infinito (recta)
40,00	26,67 < R < 80,00
20,00	16,00 < R < 26,67
13,33	11,43 < R < 16,00
10,00	8,89 < R < 11,43
8,00	7,27 < R < 8,89
6,67	6,15 < R < 7,27

Como se aprecia, basta con barreras curvadas de radios 10 m, 13.33 m, 20 m y 40 m, para cubrir todas las curvas de radios comprendidos entre 8,89 m y 80 m. Para curvas de radios superiores a 80 m, la barrera puede ser recta.

7.17.4.- Garantía.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las

instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

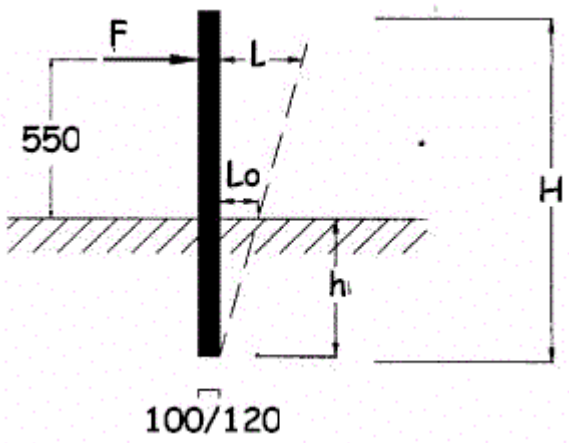
El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

7.17.5.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (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

7.17.6.- Medición y abono.

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados

en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

7.18.- Geotextiles antifisuras.

El geotextil se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras al crear una intermembrana entre el antiguo pavimento y la nueva capa de aglomerado.

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extenderá el geotextil, que mediante cepillos queda completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento.

Posteriormente ya se puede pasar la extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado en capa de rodadura.

La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones. La afinidad de la emulsión con el geotextil, así como de estos con el soporte y la nueva capa asfáltica, asegura un excelente comportamiento del sistema y garantiza la absorción de los movimientos de las fisuras, impidiendo la reflexión de éstas en el nuevo pavimento.

El geotextil antiremonte de fisuras se abonará por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra (excluyendo la dotación de emulsión bituminosa previa), y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.18.1.- Geotextil antifisuras en Firme.

DATOS DEL PRODUCTO:	
Producto	Geocompuesto de geomalla y un no-tejido ultraligero
Materia prima	Geomalla: PET No-tejido: PP
Recubrimiento	Bituminoso
Peso unitario *EN ISO 9864*	~270 g/m²
Resistencia a tracción en rotura **longitudinal** **transversal** *EN ISO 10.319*	 ≥50 kN/m ≥50 kN/m
Deformación nominal **longitudinal** **transversal** *EN ISO 10.319*	 ≤12 % ≤12 %
Resistencia a tracción con 3% de deformación **longitudinal** **transversal** *EN ISO 10.319*	 ≥12 kN/m ≥12 kN/m
Tamaño de malla de la geomalla	40 x 40 mm
Resistencia al calor	≥190 ºC
Dimensiones de rollo **anchura** **longitud**	 1,2,3,4,5 m 150 m

Manual de instalación

1. Transporte y almacenamiento

El geocompuesto de refuerzo de asfalto **HaTelit®** se suministra en rollos protegidos con un embalaje de plástico, que evita los daños durante el transporte así como su exposición a los rayos UVA en el lugar de acopio. A la entrega del material, debe comprobarse que los rollos no han sufrido daños y, si hay alguno dañado, debe apartarse.

Los rollos se deben almacenar en un lugar limpio y plano. Podrían apilarse uno encima de otro (con una altura máxima de tres) y paralelos para evitar deformaciones.

HaTelit® debe ser protegido de las altas temperaturas, para que el material bituminoso de la geomalla no se adhiera entre sí y dificulte el desenrollado.

Por el mismo motivo, los rollos no se deben guardar expuestos al sol durante largos periodos de tiempo.

El material protegido debe ser transportado cuidadosamente hasta el lugar de instalación.

2. Preparación de la superficie

HaTelit® siempre se debe colocar entre dos capas bituminosas. En caso de tener una superficie no bituminosa (por ejemplo, hormigón), ésta debe cubrirse con una capa de regularización bituminosa.

La elevada resistencia de **HaTelit®** a los daños mecánicos permite su instalación directamente sobre superficies fresadas.



La superficie debe prepararse según indican los estándares técnicos reconocidos, para garantizar la adhesión entre las capas de asfalto. La superficie debe estar seca y libre de material suelto.

Se debe asegurar que **HaTelit®** está totalmente en contacto con la capa inferior sin que haya huecos ni arrugas.

Una capa inferior muy irregular tiene que ser regularizada o fresada. Las superficies fresadas no deben presentar canales de profundidad superior a 10 mm.

Los residuos de material suelto deben retirarse.

No es necesario tratar las grietas que tengan una anchura menor a 3 mm. Las grietas mayores se deberán limpiar y sellar mediante un tratamiento bituminoso.



La superficie, una vez lista, se debe regar de manera uniforme con una dosis mínima de 0,6 kg/m² de una emulsión catiónica rápida con un 70% en betún. En superficies rugosas esta dosis ha de incrementarse. Así, una superficie fresada necesita una cantidad de 1,0 o 1,2 kg/m².

A continuación, hay que esperar a que la emulsión rompa antes de instalar **HaTelit®**. Dicha rotura se manifiesta por un cambio de color de marrón a negro, que indica que toda el agua de la emulsión se ha evaporado.

3. Instalación

El geocompuesto de refuerzo de asfalto se extiende sobre la superficie de manera plana y sin arrugas.

El inicio del rollo se puede fijar al suelo con clavos y arandelas. Los clavos se colocan a 20 cm del inicio de la tela, en los cruces entre los dos sentidos de la malla.



El extendido del rollo se puede realizar de manera manual o mecánica. Se debe intentar que el rollo no se levante del suelo mientras se desenrolla.



HaTelit® se compone de una geomalla de poliéster y una capa de geotextil no tejido, recubiertos con un material bituminoso.

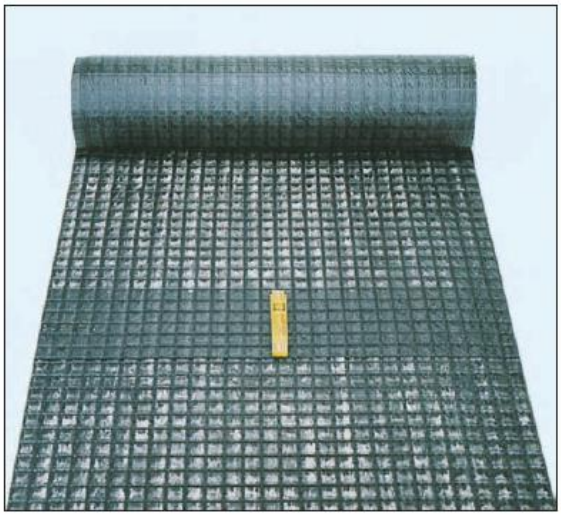


HaTelit® se coloca de manera que el geotextil esté siempre hacia abajo, en contacto con la superficie.

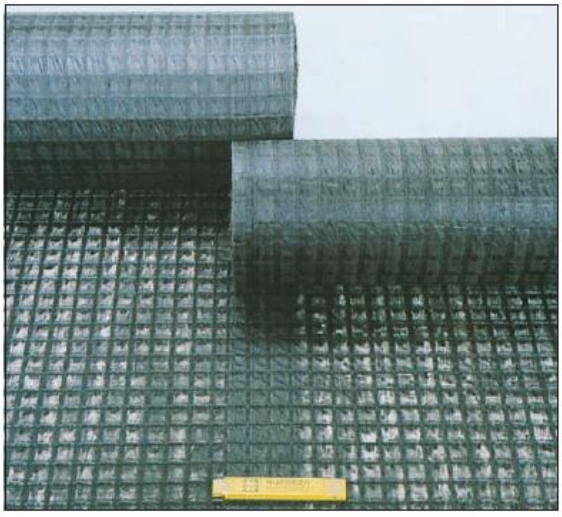
En las zonas donde existen arquetas o alcantarillas, **HaTelit®** puede cortarse fácilmente y adecuarse a la forma necesaria.

No se debe permitir la circulación de tráfico por encima de la geomalla hasta que no se haya extendido la capa de asfalto superior. Los camiones y la máquina extendedora deben avanzar muy despacio por encima de **HaTelit®**, evitando los cambios bruscos de dirección y velocidad.

El solape longitudinal de los rollos debe ser de 25 cm. La parte final del rollo anterior se coloca por encima de la parte inicial del siguiente rollo, para



evitar que el camión y la máquina extendedora levanten el geocompuesto.
El solape de los rollos en sentido transversal debe ser de 15 cm. Los solapes deberían tratarse con un mínimo de 0,15 kg/m² de emulsión bituminosa.



4. Asfaltado

Para realizar el asfaltado se siguen las especificaciones y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

HaTelit® ha de cubrirse con una capa de asfalto de 4 cm como mínimo (tras la compactación).

Se debe asfaltar tras la instalación de **HaTelit®**, sin sufrir retrasos. La base inferior y el refuerzo deben estar secos. Si llueve durante la instalación, se recomienda no continuar con la misma y cubrir el material para evitar que se moje.



Se debe evitar la formación de arrugas o pliegues en el geocompuesto. Aunque, el que se forme una pequeña arruga delante de la máquina extendedora no afecta al comportamiento final del refuerzo.

Las juntas de asfalto no deben coincidir con los solapes del geocompuesto.

La compactación inicial de la nueva capa de asfalto se debe realizar con compactadores ligeros. Los rodillos pesados deben utilizarse posteriormente. Los rodillos con vibración pueden resultar negativos en capas de menos de 8 cm de espesor. El grado de compactación de la nueva capa se consigue siguiendo los procedimientos normativos habituales.



Es recomendable que los camiones avancen por sí mismos y no empujados por la máquina extendedora.

5. Comentarios finales

La instalación de una capa de asfalto reforzada con **HaTelit®** se realiza siguiendo los procedimientos habituales y solamente deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones adicionales que debe conocer el equipo que realice la instalación.

Nos reservamos el derecho de introducir cambios y mejoras en el producto y en los manuales de instalación para ir progresando técnicamente.

De este manual de instalación no se derivan derechos de garantía.

7.18.1.1.- *Medición y Abono.*

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

7.19.- Impermeabilización de paramentos.

7.19.1.- 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 ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

7.19.2.- 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 (EN 964-1)
Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y σ = 200 kPa: < 3% (ISO 1897-01)

- **Geotextil de polipropileno (PP):**

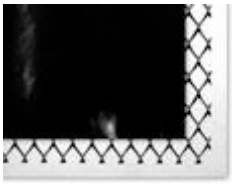
Masa por unidad de superficie: 120 g/m2 (EN 965)
CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)
Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)
Abertura de poro: 90 µm (EN ISO 12956)
Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :
Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)

- **Geocompuesto Drenante:**

Configuración: geotextil + georred + film impermeable
Masa por unidad de superficie: 960 g/m2 (EN 965)
Resistencia tracción (longitudinal/transversal): 13 / 10 kN/m (ISO 10319)
Resistencia al aplastamiento: > 1.000 kPa (ASTM D 1621)
Capacidad drenante en el plano (MD): (ISO 12958, hard/hard)

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.



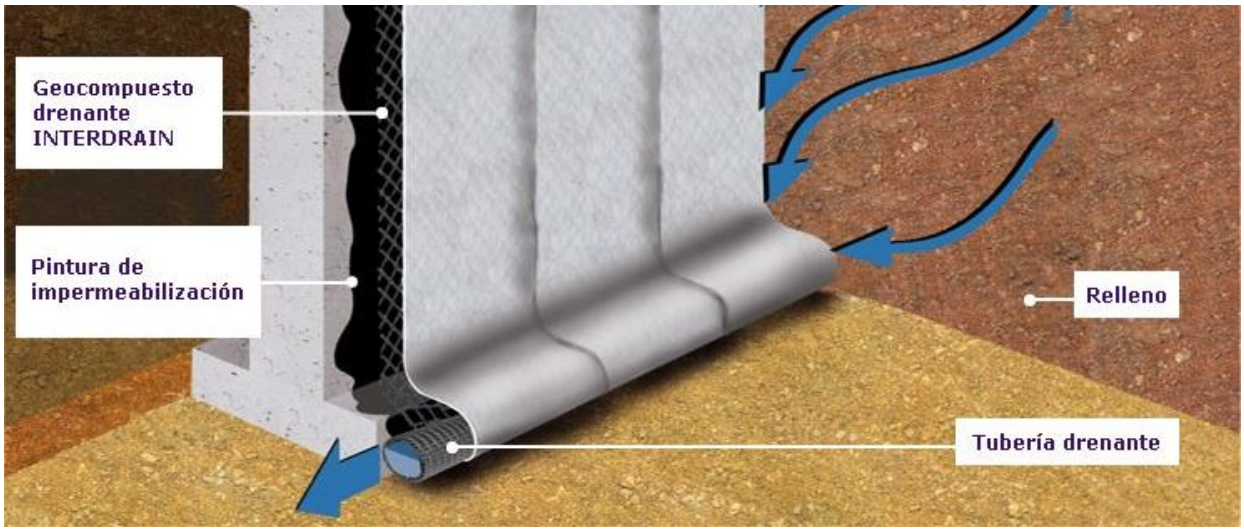
PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
GMFL 5	**5 mm**	120 g/m^2	**0,2**	**2 x 50 m**

7.19.3.- 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**



7.19.4.- 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.

7.19.4.1.- *Aplicación de la impermeabilización.*

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

7.19.4.2.- *Colocación del geocompuesto drenante.*

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.

7.19.4.3.- *Fijación del geocompuesto drenante.*

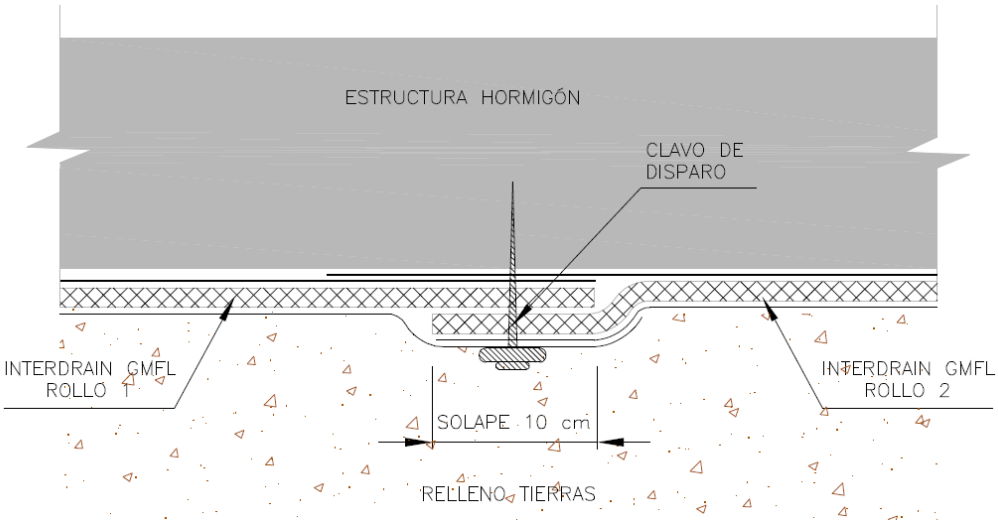
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

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.

7.19.4.4.- *Solapes laterales entre rollos.*

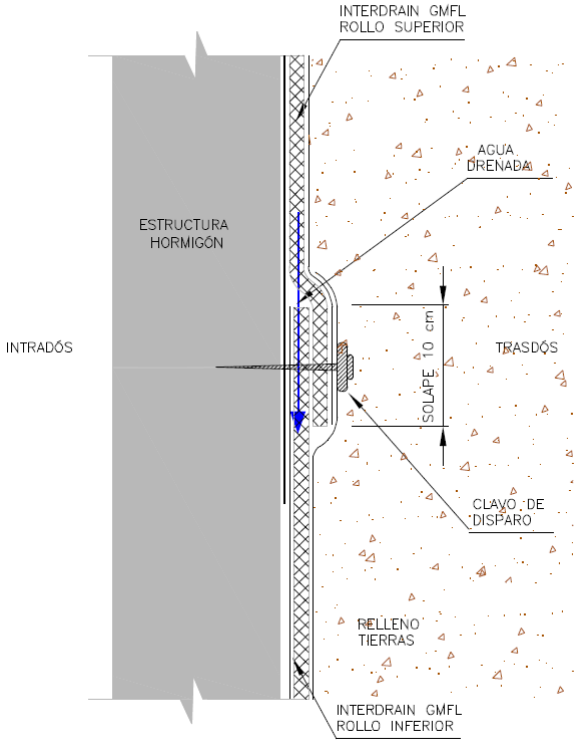
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante

7.19.4.5.- *Solapes contiguos*

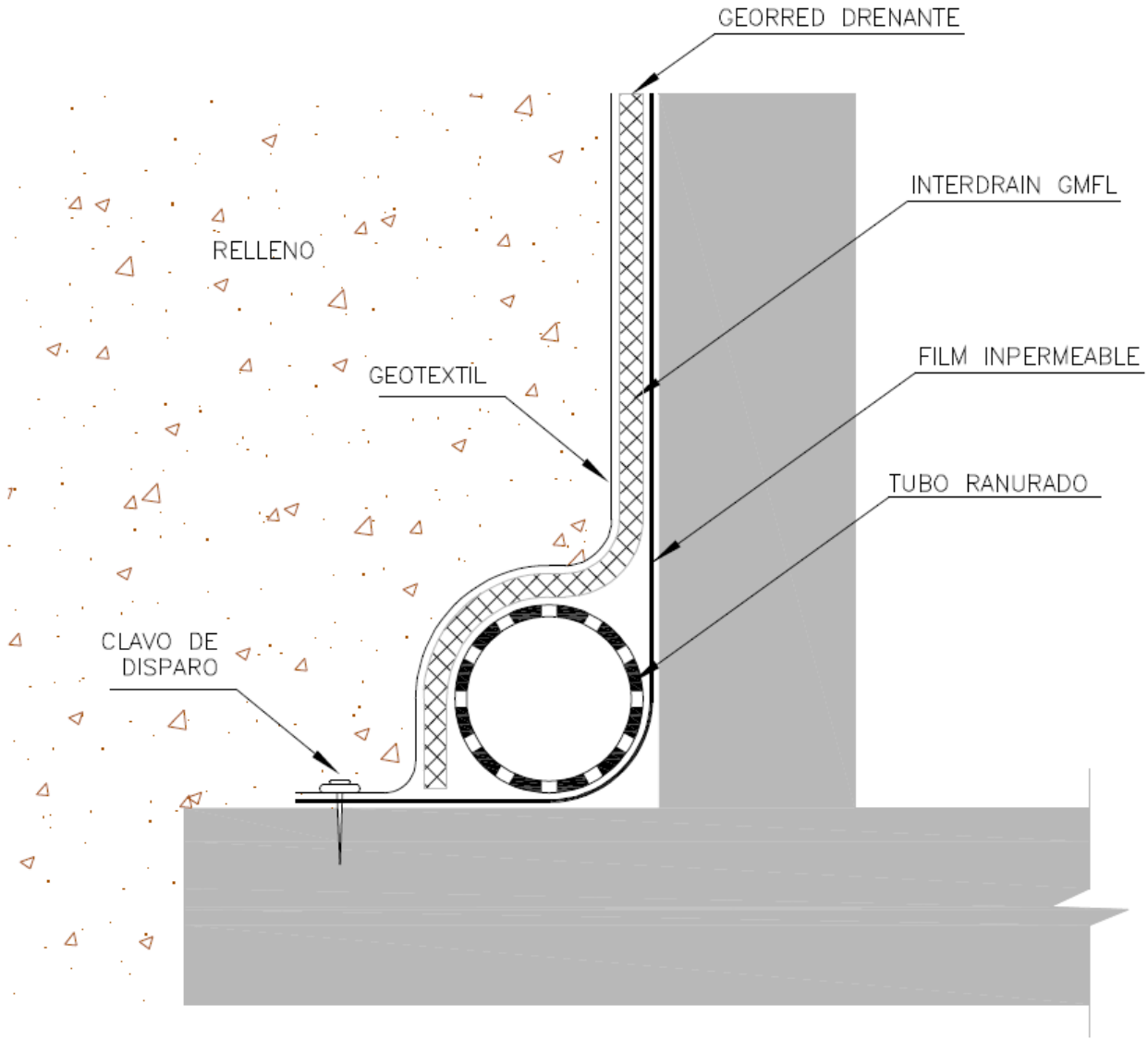
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a “teja”, es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

7.19.5.- Unión del geocompuesto drenante 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 con el tudo de drenaje.

7.19.5.1.- *Extensión del suelo encima del geocompuesto drenante.*

A medida que se vaya fijando el geocompuesto drenante 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 el geocompuesto drenante:

- 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 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).

7.19.6.- 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.

7.20.- Muros de mampostería hormigonada.

7.20.1.- 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.

7.20.2.- 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.

7.20.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.20.4.- 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.

7.20.5.- 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.

7.21.- Reposición de Servicios Afectados.

7.21.1.- 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

7.21.1.1.- *Tuberias*

7.21.1.1.1.- 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

7.21.1.1.2.- 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.

7.21.1.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y 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.

7.21.1.1.4.- Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según

los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

7.21.1.1.5.- Válvulas

Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

• Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.

- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.

• De extremos roscados.

• Válvulas de mariposa

• Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con brida.

• Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas

• Válvulas esféricas

7.21.1.1.5.1.- Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

7.21.1.1.6.- Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

7.21.1.1.7.- Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

7.21.1.2.- *Ventosas*

7.21.1.2.1.- 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.

7.21.1.2.2.- 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.

7.21.1.2.3.- 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.

7.21.1.2.4.- 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

7.21.1.3.- *Conexiones.*

7.21.1.3.1.- 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.

7.21.1.3.2.- 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.

7.21.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.21.1.4.- *Piezas especiales y otros elementos.*

7.21.1.4.1.- 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.

7.21.1.4.2.- 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.

7.21.1.5.- *Arquetas*

7.21.1.5.1.- 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.

7.21.1.5.2.- 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.

7.21.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.21.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

7.21.2.1.- *Colectores de hormigón*

7.21.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibroprensado, provistas de juntas estancas.

7.21.2.1.2.- 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).

7.21.2.1.3.- 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.

7.21.2.2.- *Pozos de registro.*

7.21.2.2.1.- 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.

7.21.2.2.2.- 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.

7.21.2.2.3.- 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.

7.21.3.- Reposición de líneas electricas.

7.21.3.1.- *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

7.21.3.2.- *NORMATIVA*

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

7.21.3.3.- *ELEMENTOS*

7.21.3.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

7.21.3.3.2.- 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.

7.21.3.3.3.- 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.

7.21.3.3.4.- 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.

7.21.3.4.- *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

7.21.3.4.1.- 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.

7.21.3.4.2.- 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.

7.21.3.4.3.- 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.

7.21.3.4.4.- 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.

7.21.3.4.5.- 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.

7.21.3.5.- *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.

7.21.3.6.- *CABLES ELÉCTRICOS*

7.21.3.6.1.- 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.

7.21.3.6.2.- NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

7.21.3.6.3.- 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

7.21.3.6.4.- 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.

7.21.3.6.5.- 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.

7.21.3.6.6.- 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.

7.21.3.6.7.- 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.

7.21.3.7.- *CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS*

7.21.3.7.1.- DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

7.21.3.7.1.1.- EJECUCIÓN

7.21.3.7.1.1.1.- 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.

7.21.3.7.2.- 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.

7.21.4.- 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.

7.21.4.1.- *Definición*

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

7.21.4.2.- *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.

7.21.4.3.- *Medición y Abono.*

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

7.21.5.- Reposición de Alumbrado.

7.21.5.1.- *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.

7.21.5.2.- *LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS*

7.21.5.2.1.- 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:

7.21.5.2.1.1.- 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

7.21.5.2.1.2.- PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25 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.

7.21.5.2.1.3.- 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.

7.21.5.2.1.4.- REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm2

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm2

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar 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.

7.21.5.2.1.5.- 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.

7.21.5.2.1.6.- CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a 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.

7.21.5.2.1.7.- 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.

7.21.5.2.1.8.- 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

7.21.5.3.- *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.

7.21.5.4.- *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.

7.22.- Colectores.

7.22.1.- 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.

7.22.2.- 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.

7.22.3.- 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.

7.22.4.- 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.

7.23.- Zahorras artificiales.

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.23.1.- 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.

7.23.2.- Materiales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra

artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

7.23.3.- 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.

7.24.- 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.

7.24.1.- 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.

7.24.2.- 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.

7.24.3.- 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.

7.25.- Barreras rígidas, tipo New Jersey.

7.25.1.- 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

7.25.2.- 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 habrán piezas que sobresalgan de la alineación.

Tolerancias de ejecución

- Dimensiones de la barrera: Según UNE 135-111
- Replanteo: ± 3 cm
- Resaltes entre tramos: ± 10 mm
- Niveles: ± 10 mm

7.25.2.1.- *Prefabricada:*

Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

7.25.2.2.- *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

7.25.3.- Condiciones del proceso de ejecución

7.25.3.1.- *CONDICIONES GENERALES:*

Antes de ejecutar la partida estará hecha la base, cumpliendo las especificaciones de la DT.

7.25.3.1.1.- 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.

7.25.4.- Abono y criterios de medición

La unidad se medirá y abonara por metro lineal realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

7.25.5.- 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 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2020.

El Autor del Proyecto:	**VºBº El Ingeniero Jefe:**
	
Bernardo Domínguez Viera	Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

MEDICIONES

MEDICIONES
Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01	**M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA**						
	M2. Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.						
	Límite longitudinal excavación muro de contención	1	50,00	0,15		7,50	
	Corte Transversal	2	6,70	0,15		2,01	
	En ambos extremos a 10 m zona de ejecución de nuevo muro	2	6,70	0,06		0,80	10,31
							10,31
01.02	**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.						
	Barrera existente en el M.I.	1	60,00			60,00	60,00
							60,00
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.						
	Zona muro de contención	1	50,000	4,700	0,150	35,250	
	Acceso a viviendas	1	50,000	2,000	0,150	15,000	
							50,25
01.04	**M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**						
	M3. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.						
	Muro antiguo	1	50,00	0,50	5,50	137,50	137,50
							137,50
01.05	**M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**						
	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.						
	En ambos extremos a 10 m zona de ejecución de nuevo muro	2	10,000	6,700	0,060	8,040	8,040
							8,04
01.06	**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.						
	Cimentación muro antiguo	1	50,00	3,00	1,00	150,00	
							150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.01	**M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**						
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.						
	Limpieza zona de trabajo	1	50,00	3,00		150,00	
							150,00
02.02	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**						
	M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	Zanja tubo de drenaje (tramo acceso viviendas)	1	2,00	1,00	0,25	0,50	
	Mediciones según plano Nº6						
	Cimentación sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	1,10	45,10	
	Cimentación sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	1,10	37,95	
	Cimentación sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,60	15,00	
	Cimentación sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	1,10	37,95	
	Cimentación sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	1,10	45,10	
							181,60
02.03	**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.						
	Excavación nuevo muro	1	50,000	4,700	5,350	1.257,250	
	Excavación margen derecho (zona de acceso a viviendas)	1	50,000	2,000	1,160	116,000	
	Vial de acceso	1	30,000	3,000	1,000	90,000	
							1.463,25
02.04	**M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**						
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.						
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**		
	Mediciones según plano Nº6						
	Sector 1 explanación trasdós (h=6m)	10	4,11	2,90	2,69	94,28	(b+c)/2
	Sector 2 explanación trasdós (h=5m)	10	4,11	3,20	2,02	73,83	(b+c)/2
	Sector 3 explanación trasdós (h=4m)	10	4,11	3,50	1,36	51,75	(b+c)/2
	Sector 4 explanación trasdós (h=5m)	10	4,11	3,20	2,02	73,83	(b+c)/2
	Sector 5 explanación trasdós (h=6m)	10	4,11	2,90	2,69	94,28	(b+c)/2
							387,97

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.05	**M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS**						
	M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.						
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**		
	Mediciones según plano Nº6						
	Sector 1 trasdós (h=6m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2
	Sector 2 trasdós (h=5m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2
	Sector 3 trasdós (h=4m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2
	Sector 4 trasdós (h=5m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2
	Sector 5 trasdós (h=6m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2
	Acceso viviendas	50	2,33	2,14	0,75	83,81	(b+c)/2
							244,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS						
03.01	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA**						
	Tn. Emulsión tipo C60B4 ADH en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.						
	Entre mezclas bituminosas	0,0006	70,00	6,70		0,28	
	A extender sobre el hormigón de la zanja	0,0006	12,00	1,20		0,01	
							0,29
03.02	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
	Entre mezcla bituminosa y suelo granular	0,0015	50,00	6,70		0,50	
							0,50
							0,50
03.03	**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				1,00	
							1,00
03.04	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.						
	Formación Subbase	1	50,00	6,70	0,40	134,00	
							134,00
							134,00
03.05	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FI**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura (espesor = 6 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,45 t/m3.						
	Capa de Rodadura	2,45	70,00	6,70	0,06	68,94	
							68,94
							68,94
03.06	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 50/70 S (S-20) I/FILLER**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70 S (S-20) en capa intermedia (espesor = 10 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,40 t/m3.						
	Capa intermedia	2,4	50,00	6,70	0,10	80,40	
							80,40

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. Se incluye la ejecución de la unidad en horario nocturno si así lo determinará la dirección facultativa.							
	Mezcla tipo AC16 surf 50/70 S capa de rodadura	0,055				3,79		=C109200/PAV006
	Mezcla tipo AC22 bin 50/70 S capa intermedia	0,055				4,42		=C109200/PAV008
							8,21	
							8,21	
03.08	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5**							
	M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.							
	Protección de tubo de drenaje bajo calzada	1	12,00	1,00	1,50	18,00		
							18,00	

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. En los planos de secciones tipo la designación del hormigón de limpieza se ha hecho conforme está establecido en el "Anejo nº18 Hormigones de uso no estructural" de la EHE-08. Según este, el único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM. Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m3. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.						
	Mediciones según plano Nº6						
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	0,10	4,10	
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	0,10	3,45	
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,10	2,50	
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	0,10	3,45	
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	0,10	4,10	
							17,60
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.						
	Mediciones según plano Nº6						
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	1,00	41,00	
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	1,00	34,50	
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,50	12,50	
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	1,00	34,50	
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	1,00	41,00	
							163,50
							163,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
04.03	**M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**							
	M3. M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.							
	Recrecido cabeza muro	1	50,00	0,50	0,15	3,75		
	Sobreancho zona retranqueo	1	50,00	0,50	0,25	6,25		
	Mediciones según plano Nº6							
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	10	2,90	0,80	6,00	111,00		(b+c)/2
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	10	2,55	0,80	5,00	83,75		(b+c)/2
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	10	2,20	0,80	4,00	60,00		(b+c)/2
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	10	2,55	0,80	5,00	83,75		(b+c)/2
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	10	2,90	0,80	6,00	111,00		(b+c)/2
							459,50	
							459,50	
04.04	**M2. ENCOFRADO DE CIMIENTOS**							
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.							
	Sector 1 (h=6m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00		
	transversal	2		4,10	1,00	8,20		
	Sector 2 (h=5m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00		
	transversal	2		3,45	1,00	6,90		
	Sector 3 (h=4m) longitudinal	2	10,00		0,50	10,00		
	transversal	2		2,50	0,50	2,50		
	Sector 4 (h=5m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00		
	transversal	2		3,45	1,00	6,90		
	Sector 5 (h=6m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00		
	transversal	2		4,10	1,00	8,20		
							122,70	
							122,70	
04.05	**M2. ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**							
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.							
	Sector 1 (h=6m) longitudinal	2	10,00		6,00	120,00		
	transversal	2	2,90	0,80	6,00	22,20		(b+c)/2
	Sector 2 (h=5m) longitudinal	2	10,00		5,00	100,00		
	transversal	2	2,55	0,80	5,00	16,75		(b+c)/2
	Sector 3 (h=4m) longitudinal	2	10,00		4,00	80,00		
	transversal	2	2,20	0,80	4,00	12,00		(b+c)/2
	Sector 4 (h=5m) longitudinal	2	10,00		5,00	100,00		
	transversal	2	2,55	0,80	5,00	16,75		(b+c)/2
	Sector 5 (h=6m) longitudinal	2	10,00		6,00	120,00		
	transversal	2	2,90	0,80	6,00	22,20		(b+c)/2
							609,90	
							609,90	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.06	**M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**						
	M3. M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.						
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**		
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	10	2,90	2,00	2,00	49,00	(b+c)/2
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	10	3,20	2,45	1,67	47,18	(b+c)/2
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	10	3,50	2,90	1,33	42,56	(b+c)/2
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	10	3,20	2,45	1,67	47,18	(b+c)/2
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	10	2,90	2,00	2,00	49,00	(b+c)/2
						234,92	
						234,92	
04.07	**MI. TUBO DREN PVC 150mm**						
	MI. 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.						
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00			10,00	
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00			10,00	
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00			10,00	
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00			10,00	
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00			10,00	
						50,00	
						50,00	
04.08	**MI TUBO MECHINAL PVC 150mm**						
	Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.						
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	0,25	10,00	1,85	6,00	27,75	
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	0,25	10,00	1,68	5,00	21,00	
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	0,25	10,00	1,50	4,00	15,00	
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	0,25	10,00	1,68	5,00	21,00	
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	0,25	10,00	1,85	6,00	27,75	
						112,50	
						112,50	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.09	**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.						
	Sector 1 (h=6m)	1	10,00		6,80	68,00	
	Sector 2 (h=5m)	1	10,00		5,70	57,00	
	Sector 3 (h=4m)	1	10,00		4,20	42,00	
	Sector 4 (h=5m)	1	10,00		5,70	57,00	
	Sector 5 (h=6m)	1	10,00		6,80	68,00	
							292,00
							292,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
	SUBCAPÍTULO 05.01 MARCAS VIALES						
05.01.01	**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.						
	M-2.6 marca longitudinal continua borde de calzada	2	100,00			200,00	
							200,00
							200,00
	SUBCAPÍTULO 05.02 BARRERAS						
05.02.01	**ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**						
	ML. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en coronación de muros, 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.						
	Coronación muro de contención	1	60,00			60,00	
							60,00
							60,00
	SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO						
05.03.01	**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.						
	Captafaros de calzada	30				30,00	
							30,00
							30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 SERVICIOS AFECTADOS						
06.01	**P.A. EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**						
	Ud. Partida alzada a justificar en reposición de servcios afectados por la obra						
							1,00
06.02	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM I/ CAMA ARENA**						
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
		1	12,00			12,00	
							12,00
							12,00
06.03	**m. Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen**						
	m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=110 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.						
		1	50,00			50,00	
							50,00
06.04	**Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diá**						
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
		1	7,00			7,00	
							7,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
07.01	**Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**						
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.						
	TP-18 "Obras"	2				2,00	
							2,00
07.02	**Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**						
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.						
	TR-301 "Velocidad máxima"	2				2,00	
	TR-305 "Adelantamiento prohibido"	1				1,00	
							3,00
07.03	**Ud. PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**						
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Amortizable en 2 obras.						
	Vértices señal TP-18	6				6,00	
	Sobre barrera TD-1	9				9,00	
							15,00
07.04	**Ud. PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850**						
	Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.						
	TD-1	1	19,00			19,00	
							19,00
07.05	**Ud. PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS INFORMATIVO REFLEX 120x180cm**						
	Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
	TS-860 "Panel genérico con la inscripción que corresponda"	6				6,00	
	TS-220	8				8,00	
	TS-200	2				2,00	
							16,00
							16,00
07.06	**ml. PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA ZONA DE OBRAS**						
	ML de defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIA, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 5 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra, recolocaciones dentro del mismo tajo y retirada una vez finalizada la obra.						
	Zona de obras	1	65,00			65,00	
							65,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
08.01.01	**ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato**						
	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.02	**ud. Casco de seguridad**						
	ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.03	**ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**						
	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.04	**ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**						
	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.05	**ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**						
	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.06	**ud. Cinturón antilumbago, con hebillas**						
	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.07	**ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**						
	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.01.08	**ud. Protectores auditivos antirruidos**						
	ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.						
		12				12,00	
							12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
08.02.01	**m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**						
	m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.						
		1	70,00			70,00	
							70,00
08.02.02	**m. Línea de vida.**						
	m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.						
		1	50,00			50,00	
							50,00
08.02.03	**m. Cuerda guía para izado de cargas.**						
	m. Cuerda de fibra para guíado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.						
		2	20,00			40,00	
							40,00
	SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD						
08.03.01	**ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**						
	ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.						
		15				15,00	
							15,00
08.03.02	**ud. Chaleco reflectante**						
	ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.						
		6				6,00	
							6,00
08.03.03	**m. Malla polietileno seguridad**						
	m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
		1	80,00			80,00	
							80,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES						
08.04.01	**ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**						
	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.						
		5				5,00	
							5,00
08.04.02	**ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**						
	ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						
		2				2,00	
							2,00
08.04.03	**ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113**						
	ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.						
		2				2,00	
							2,00
	SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS						
08.05.01	**ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**						
	ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD						
08.06.01	**H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**						
	H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.						
		40				40,00	
							40,00
08.06.02	**H. Recurso preventivo.**						
	Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.						
		150				150,00	
							150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
	CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS							
09.01	**tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**							
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Limpieza zona de trabajo	1,8			0,30	81,00	81,00	=C109192/TIERRA001
							81,00	
09.02	**tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**							
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Excavación en zanja	1,8				326,88		=C109192/TIERRA011
	Excación desmonte todo tipo de terreno	1,8				2.633,85	2.960,73	=C109192/TIERRA003
							2.960,73	
09.03	**tn. RESIDUOS METALICOS**							
	tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Barrera doble onda simple 0,0175 t/ml	0,0175				1,05		=C109183/DEM008
							1,05	
							1,05	
09.04	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**							
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Demolición todo tipo de pavimento	2,4				120,600		=C109183/DEM006
							120,60	
09.05	**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)							
	Fresado 10 m de longitud ambos extremos del tramo de actuación	2,4				19,296		=C109183/DEM007
							19,30	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
09.06	**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)							
	Demolición muro de mampostería	1,8				247,50	247,50	=C109183/DEM005
							247,50	
09.07	**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)							
	Cimentación muro antiguo	2,45				367,500		=C109183/DEM0012
							367,50	
09.08	**tn. RESIDUOS DE MADERA**							
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Total Cantidades Alzadas	1				1,00	1,00	
							1,00	
09.09	**tn. RESIDUOS DE PAPEL**							
	tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Total Cantidades Alzadas	0,05				0,05	0,05	
							0,05	
09.10	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**							
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Total cantidades alzadas	0,05				0,05		
							0,05	
09.11	**tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO**							
	tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
	Total Cantidades Alzadas	0,05				0,05	0,05	
							0,05	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
09.12	**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

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO DE PRECIOS



Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

Cuadro de Precios Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de muro en la GC-810 PK.4+320 M.l

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA **80,06**

M2. Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE **8,34**

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 TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

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 UNA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. **14,67**

M3. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO **83,87**

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

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.

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO **0,59**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO **16,93**

M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

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.

M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO **10,19**

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS **6,89**

M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.

SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

Tn. RIEGO DE ADHERENCIA **308,89**

Tn. Emulsión tipo C60B4 ADH en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.

TRESCIENTAS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN **330,52**

Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

TRESCIENTAS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO **4.374,48**

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.

CUATRO MIL TRESCIENTAS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL **21,90**

M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.

VEINTIUNA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FI **25,44**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura (espesor = 6 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,45 t/m3.

VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

Ud	Descripción	Precio

Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 50/70 S (S-20) I/FILLER **24,24**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70 S (S-20) en capa intermedia (espesor = 10 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,40 t/m3.

VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70 **672,95**

Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente. Se incluye la ejecución de la unidad en horario nocturno si así lo determinará la dirección facultativa.

SEISCIENTAS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 **116,38**

M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de muro en la GC-810 PK.4+320 M.I

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 04 MUROS

M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa **91,58**

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. En los planos de secciones tipo la designación del hormigón de limpieza se ha hecho conforme está establecido en el "Anejo nº18 Hormigones de uso no estructural" de la EHE-08. Según este, el único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM. Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m3. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

NOVENTA Y UNA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

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.

M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA **125,50**

M3. M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.

CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

M2. ENCOFRADO DE CIMIENTOS **10,70**

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

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.

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de muro en la GC-810 PK.4+320 M.l

Ud	Descripción	Precio

M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE **11,34**

M3. M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.

ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Ml. TUBO DREN PVC 150mm **11,33**

Ml. Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobbada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Ml TUBO MECHINAL PVC 150mm **6,71**

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.

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 superfficie 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.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 05.01 MARCAS VIALES

MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. **0,65**

MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 05.02 BARRERAS

ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE **50,62**

ML. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en coronación de muros, 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.

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

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, totalmmente colocado.

CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 06 SERVICIOS AFECTADOS

P.A. EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS **3.000,00**

Ud. Partida alzada a justificar en reposición de servcios afectados por la obra

TRES MIL EUROS.

Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM I/ CAMA ARENA **40,63**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 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.

CUARENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

m. Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen **34,14**

m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=110 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

TREINTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diá **25,11**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 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.

VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 **84,94**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 **82,66**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Ud. PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE **27,54**

Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Amortizable en 2 obras.

VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Ud. PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850 **136,57**

Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Ud. PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS INFORMATIVO REFLEX 120x180cm **664,69**

Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

SEISCIENTAS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio
ml.	**PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA ZONA DE OBRAS**	**28,17**

ML de defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIA, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 5 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra, recolocaciones dentro del mismo tajo y retirada una vez finalizada la obra.

VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato **11,21**

ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.

ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

ud. Casco de seguridad **3,03**

ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS.

ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma **2,30**

ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.

DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica **26,38**

ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde **6,61**

ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.

SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

ud. Cinturón antilumbago, con hebillas **14,39**

ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.

CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones **31,52**

ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.

TREINTA Y UNA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

ud. Protectores auditivos antirruidos **0,82**

ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.

CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m **20,55**

m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.

VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

m. Línea de vida. **4,97**

m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.

CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

m. Cuerda guía para izado de cargas. **3,30**

m. Cuerda de fibra para guíado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.

TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico **49,41**

ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

ud. Chaleco reflectante **6,48**

ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.

SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

m. Malla polietileno seguridad **0,90**

m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o **200,17**

ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabbado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.

DOSCIENTAS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob **195,00**

ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS.

ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113 **58,63**

ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS

ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario **53,93**

ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD

H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones **31,35**

H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

TREINTA Y UNA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

H. Recurso preventivo. **14,84**

Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS

tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA **2,50**

tn. 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)

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN **2,50**

tn. 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.

tn. RESIDUOS METALICOS **1,06**

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

UNA EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

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.

tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) **7,42**

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)

SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN **12,73**

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)

DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Ud	Descripción	Precio

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.

tn. RESIDUOS DE MADERA **37,10**

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

tn. RESIDUOS DE PAPEL **39,22**

tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

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.

tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO **113,42**

tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

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 UNA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Las Palmas de G.C., octubre de 2020.

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

El ingeniero autor,



Bernardo Domínguez Viera

VºBº El ingeniero Jefe,



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

Cuadro de Precios Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA

M2. Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

Mano de obra	17,92
Maquinaria	56,13
Resto de obra y materiales	6,01
**TOTAL PARTIDA ..... **	**80,06**

MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE

MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

Mano de obra	3,22
Maquinaria	4,50
Resto de obra y materiales	0,62
**TOTAL PARTIDA ..... **	**8,34**

M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

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

Mano de obra	8,96
Maquinaria	20,38
Resto de obra y materiales	2,39
**TOTAL PARTIDA ..... **	**31,73**

M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.

M3. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

Mano de obra	2,64
Maquinaria	10,93
Resto de obra y materiales	1,10
**TOTAL PARTIDA ..... **	**14,67**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

Ud	Descripción	Precio

M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

Mano de obra.....	14,29
Maquinaria	63,28
Resto de obra y materiales	6,30
**TOTAL PARTIDA ..... **	**83,87**

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**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria	0,44
Resto de obra y materiales	0,04
TOTAL PARTIDA	**0,59**

M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

Mano de obra.....	3,60
Maquinaria	12,06
Resto de obra y materiales	1,27
TOTAL PARTIDA	**16,93**

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.

Mano de obra.....	0,89
Maquinaria	5,17
Resto de obra y materiales	0,49
TOTAL PARTIDA	**6,55**

M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

Mano de obra.....	1,13
Maquinaria	7,68
Resto de obra y materiales	1,38
TOTAL PARTIDA	**10,19**

Ud	Descripción	Precio

M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS

M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.

Mano de obra.....	0,64
Maquinaria	5,11
Resto de obra y materiales	1,15
**TOTAL PARTIDA ..... **	**6,89**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

Tn. RIEGO DE ADHERENCIA

Tn. Emulsión tipo C60B4 ADH en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	5,64
Resto de obra y materiales	303,19
TOTAL PARTIDA	**308,89**

Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	5,64
Resto de obra y materiales	324,82
TOTAL PARTIDA	**330,52**

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	3.595,95
Resto de obra y materiales	328,53
TOTAL PARTIDA	**4.374,48**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.

Mano de obra	1,17
Maquinaria	5,57
Resto de obra y materiales	15,15
TOTAL PARTIDA	**21,90**

Ud	Descripción	Precio

Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FI

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura (espesor = 6 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,45 t/m3.

Mano de obra	1,60
Maquinaria	8,77
Resto de obra y materiales	15,07
TOTAL PARTIDA	**25,44**

Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 50/70 S (S-20) I/FILLER

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70 S (S-20) en capa intermedia (espesor = 10 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,40 t/m3.

Mano de obra	1,60
Maquinaria	8,77
Resto de obra y materiales	13,87
TOTAL PARTIDA	**24,24**

Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70

Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.
Se incluye la ejecución de la unidad en horario nocturno si así lo determinará la dirección facultativa.

Maquinaria	5,50
Resto de obra y materiales	667,45
TOTAL PARTIDA	**672,95**

Ud	Descripción	Precio

M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5

M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

Mano de obra.....	1,18
Maquinaria	2,35
Resto de obra y materiales	112,85
**TOTAL PARTIDA ..... **	**116,38**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 04 MUROS

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. En los planos de secciones tipo la designación del hormigón de limpieza se ha hecho conforme está establecido en el "Anejo nº18 Hormigones de uso no estructural" de la EHE-08. Según este, el único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM. Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m3. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

Mano de obra	0,24
Maquinaria	14,47
Resto de obra y materiales	76,87
TOTAL PARTIDA	**91,58**

M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.

Mano de obra	2,36
Maquinaria	18,71
Resto de obra y materiales	82,80
TOTAL PARTIDA	**103,87**

M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA

M3. M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.

Mano de obra	53,10
Maquinaria	5,60
Resto de obra y materiales	66,80
TOTAL PARTIDA	**125,50**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

Ud	Descripción	Precio

M2. ENCOFRADO DE CIMIENTOS

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra.....	2,36
Maquinaria	4,44
Resto de obra y materiales	3,90
TOTAL PARTIDA	**10,70**

M2. ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra.....	3,54
Maquinaria	6,66
Resto de obra y materiales	4,17
TOTAL PARTIDA	**14,37**

M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

M3. 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**

MI. TUBO DREN PVC 150mm

MI. Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobbada 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**

Ud	Descripción	Precio

MI TUBO MECHINAL PVC 150mm

Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.

Mano de obra.....	1,40
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	5,09
**TOTAL PARTIDA ..... **	**6,71**

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**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 05.01 MARCAS VIALES

MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.

MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria	0,37
Resto de obra y materiales	0,18
**TOTAL PARTIDA ..... **	**0,65**

SUBCAPÍTULO 05.02 BARRERAS

ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE

ML. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en coronación de muros, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.

Mano de obra.....	4,60
Maquinaria	6,43
Resto de obra y materiales	39,59
**TOTAL PARTIDA ..... **	**50,62**

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

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, totalmmente colocado.

Resto de obra y materiales	4,16
**TOTAL PARTIDA ..... **	**4,16**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 06 SERVICIOS AFECTADOS

P.A. EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Ud. Partida alzada a justificar en reposición de servcios afectados por la obra

TOTAL PARTIDA 3.000,00

MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM I/ CAMA ARENA

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.

Mano de obra	1,20
Maquinaria	4,79
Resto de obra y materiales	34,64
TOTAL PARTIDA	**40,63**

m. Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen

m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=110 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

Mano de obra	1,20
Maquinaria	4,79
Resto de obra y materiales	28,15
TOTAL PARTIDA	**34,14**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diá

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.

Mano de obra	1,20
Maquinaria	4,79
Resto de obra y materiales	19,12
TOTAL PARTIDA	**25,11**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

Mano de obra.....	0,97
Maquinaria	3,13
Resto de obra y materiales	80,82
**TOTAL PARTIDA ..... **	**84,94**

Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.

Mano de obra.....	0,97
Maquinaria	3,13
Resto de obra y materiales	78,54
**TOTAL PARTIDA ..... **	**82,66**

Ud. PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE

Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Amortizable en 2 obras.

Mano de obra.....	14,00
Resto de obra y materiales	13,54
**TOTAL PARTIDA ..... **	**27,54**

Ud. PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850

Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.

Mano de obra.....	14,00
Resto de obra y materiales	122,57
**TOTAL PARTIDA ..... **	**136,57**

Ud	Descripción	Precio

Ud. PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS INFORMATIVO REFLEX 120x180cm

Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	37,00
Maquinaria	7,03
Resto de obra y materiales	620,62
TOTAL PARTIDA	**664,69**

ml. PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA ZONA DE OBRAS

ML de defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIA, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 5 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra, recolocaciones dentro del mismo tajo y retirada una vez finalizada la obra.

Mano de obra	5,22
Maquinaria	7,40
Resto de obra y materiales	15,55
TOTAL PARTIDA	**28,17**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato

ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	11,21
TOTAL PARTIDA	**11,21**

ud. Casco de seguridad

ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	3,03
TOTAL PARTIDA	**3,03**

ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma

ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	2,30
TOTAL PARTIDA	**2,30**

ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica

ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	26,38
TOTAL PARTIDA	**26,38**

ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde

ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	6,61
TOTAL PARTIDA	**6,61**

Ud	Descripción	Precio

ud. Cinturón antilumbago, con hebillas
ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	14,39
**TOTAL PARTIDA ..... **	**14,39**

ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones
ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	31,52
**TOTAL PARTIDA ..... **	**31,52**

ud. Protectores auditivos antirruidos
ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	0,82
**TOTAL PARTIDA ..... **	**0,82**

SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m
m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.

Mano de obra.....	4,43
Resto de obra y materiales	16,12
**TOTAL PARTIDA ..... **	**20,55**

Ud	Descripción	Precio

m. Línea de vida.
m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra.....	1,45
Resto de obra y materiales	3,52
TOTAL PARTIDA	**4,97**

m. Cuerda guía para izado de cargas.
m. Cuerda de fibra para guíado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.

Mano de obra.....	0,70
Resto de obra y materiales	2,60
TOTAL PARTIDA	**3,30**

SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico
ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.

Mano de obra.....	7,28
Maquinaria	1,61
Resto de obra y materiales	40,52
TOTAL PARTIDA	**49,41**

ud. Chaleco reflectante
ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	6,48
TOTAL PARTIDA	**6,48**

Ud	Descripción	Precio

m. Malla polietileno seguridad

m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra.....	0,70
Resto de obra y materiales	0,20
**TOTAL PARTIDA ..... **	**0,90**

SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o

ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabbado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.

Resto de obra y materiales	200,17
**TOTAL PARTIDA ..... **	**200,17**

ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob

ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

Mano de obra.....	28,00
Resto de obra y materiales	167,00
**TOTAL PARTIDA ..... **	**195,00**

ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113

ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.

Mano de obra.....	2,80
Resto de obra y materiales	55,83
**TOTAL PARTIDA ..... **	**58,63**

Ud	Descripción	Precio

SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS

ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales	53,93
**TOTAL PARTIDA ..... **	**53,93**

SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD

H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones

H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

Mano de obra.....	29,00
Resto de obra y materiales	2,35
**TOTAL PARTIDA ..... **	**31,35**

H. Recurso preventivo.

Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.

Mano de obra.....	14,00
Resto de obra y materiales	0,84
**TOTAL PARTIDA ..... **	**14,84**

Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS

tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	2,50
**TOTAL PARTIDA ..... **	**2,50**

tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	2,50
**TOTAL PARTIDA ..... **	**2,50**

tn. RESIDUOS METALICOS

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	1,06
**TOTAL PARTIDA ..... **	**1,06**

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**

Ud	Descripción	Precio

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)

Resto de obra y materiales	7,42
TOTAL PARTIDA	**7,42**

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)

Resto de obra y materiales	12,73
TOTAL PARTIDA	**12,73**

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**

tn. RESIDUOS DE MADERA

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	37,10
TOTAL PARTIDA	**37,10**

Ud	Descripción	Precio

tn. RESIDUOS DE PAPEL

tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	32,22
TOTAL PARTIDA	**39,22**

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**

tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO

tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	106,42
TOTAL PARTIDA	**113,42**

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**

Las Palmas de G.C., octubre de 2020.

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

El autor del proyecto,



Fdo. Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El Ingeniero Jefe,



Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
01.01	**M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA**								
	M2. Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.								
	Límite longitudinal excavación muro de contención	1	50,00	0,15		7,50			
	Corte Transversal	2	6,70	0,15		2,01			
	En ambos extremos a 10 m zona de ejecución de nuevo muro	2	6,70	0,06		0,80	10,31		825,42
							10,31	80,06	825,42
01.02	**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.								
	Barrera existente en el M.I.	1	60,00			60,00			
							60,00		500,40
							60,00	8,34	500,40
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.								
	Zona muro de contención	1	50,000	4,700	0,150	35,250			
	Acceso a viviendas	1	50,000	2,000	0,150	15,000			
							50,25	31,73	1.594,43
01.04	**M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**								
	M3. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.								
	Muro antiguo	1	50,00	0,50	5,50	137,50			
							137,50		2.017,13
							137,50	14,67	2.017,13
01.05	**M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**								
	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.								
	En ambos extremos a 10 m zona de ejecución de nuevo muro	2	10,000	6,700	0,060	8,040	8,040		674,31
							8,04	83,87	674,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**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.								
	Cimentación muro antiguo	1	50,00	3,00	1,00	150,00			
							150,00	16,11	2.416,50
									8.028,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01	**M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**								
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.								
	Limpieza zona de trabajo	1	50,00	3,00		150,00			
									0,00
							150,00	0,59	88,50
02.02	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**								
	M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.								
	Zanja tubo de drenaje (tramo acceso viviendas)	1	2,00	1,00	0,25	0,50			
	Mediciones según plano Nº6								
	Cimentación sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	1,10	45,10			
	Cimentación sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	1,10	37,95			
	Cimentación sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,60	15,00			
	Cimentación sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	1,10	37,95			
	Cimentación sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	1,10	45,10			
							181,60	16,93	3.074,49
02.03	**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.								
	Excavación nuevo muro	1	50,000	4,700	5,350	1.257,250			
	Excavación margen derecho (zona de acceso a viviendas)	1	50,000	2,000	1,160	116,000			
	Vial de acceso	1	30,000	3,000	1,000	90,000			
							1.463,25	6,55	9.584,29
02.04	**M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**								
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.								
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**				
	Mediciones según plano Nº6								
	Sector 1 explanación trasdós (h=6m)	10	4,11	2,90	2,69	94,28		(b+c)/2	
	Sector 2 explanación trasdós (h=5m)	10	4,11	3,20	2,02	73,83		(b+c)/2	
	Sector 3 explanación trasdós (h=4m)	10	4,11	3,50	1,36	51,75		(b+c)/2	
	Sector 4 explanación trasdós (h=5m)	10	4,11	3,20	2,02	73,83		(b+c)/2	
	Sector 5 explanación trasdós (h=6m)	10	4,11	2,90	2,69	94,28		(b+c)/2	
							387,97	10,19	3.953,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	**M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS**								
	M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.								
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**				
	Mediciones según plano Nº6								
	Sector 1 trasdós (h=6m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2		
	Sector 2 trasdós (h=5m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2		
	Sector 3 trasdós (h=4m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2		
	Sector 4 trasdós (h=5m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2		
	Sector 5 trasdós (h=6m)	10	4,45	4,11	0,75	32,10	(b+c)/2		
	Acceso viviendas	50	2,33	2,14	0,75	83,81	(b+c)/2		
							244,31	6,89	1.683,30
									18.383,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS								
03.01	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA**								
	Tn. Emulsión tipo C60B4 ADH en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.								
	Entre mezclas bituminosas	0,0006	70,00	6,70		0,28			
	A extender sobre el hormigón de la zanja	0,0006	12,00	1,20		0,01			
							0,29	308,89	89,58
03.02	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**								
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.								
	Entre mezcla bituminosa y suelo granular	0,0015	50,00	6,70		0,50			
							0,50		165,26
							0,50	330,52	165,26
03.03	**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				1,00			
									0,00
							1,00	4.374,48	4.374,48
03.04	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL**								
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.								
	Formación Subbase	1	50,00	6,70	0,40	134,00			
							134,00		2.934,60
							134,00	21,90	2.934,60
03.05	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FI**								
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura (espesor = 6 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,45 t/m3.								
	Capa de Rodadura	2,45	70,00	6,70	0,06	68,94			
							68,94		1.753,83
							68,94	25,44	1.753,83
03.06	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 50/70 S (S-20) I/FILLER**								
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70 S (S-20) en capa intermedia (espesor = 10 cm), incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad: 2,40 t/m3.								
	Capa intermedia	2,4	50,00	6,70	0,10	80,40			
							80,40	24,24	1.948,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	**Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**								
	Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente. Se incluye la ejecución de la unidad en horario nocturno si así lo determinará la dirección facultativa.								
	Mezcla tipo AC16 surf 50/70 S capa de rodadura	0,055				3,79		=C109200/PAV006	
	Mezcla tipo AC22 bin 50/70 S capa intermedia	0,055				4,42		=C109200/PAV008	
							8,21		5.524,92
							8,21	672,95	5.524,92
03.08	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5**								
	M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.								
	Protección de tubo de drenaje bajo calzada	1	12,00	1,00	1,50	18,00			
							18,00	116,38	2.094,84
									18.886,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	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. En los planos de secciones tipo la designación del hormigón de limpieza se ha hecho conforme está establecido en el "Anejo nº18 Hormigones de uso no estructural" de la EHE-08. Según este, el único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM. Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m3. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.								
	Mediciones según plano Nº6								
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	0,10	4,10			
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	0,10	3,45			
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,10	2,50			
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	0,10	3,45			
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	0,10	4,10			
							17,60	91,58	1.611,81
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.								
	Mediciones según plano Nº6								
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00	4,10	1,00	41,00			
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00	3,45	1,00	34,50			
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00	2,50	0,50	12,50			
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00	3,45	1,00	34,50			
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00	4,10	1,00	41,00			
							163,50		16.982,75
							163,50	103,87	16.982,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**								
	M3. M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.								
	Recrecido cabeza muro	1	50,00	0,50	0,15	3,75			
	Sobreancho zona retranqueo	1	50,00	0,50	0,25	6,25			
	Mediciones según plano Nº6								
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	10	2,90	0,80	6,00	111,00		(b+c)/2	
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	10	2,55	0,80	5,00	83,75		(b+c)/2	
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	10	2,20	0,80	4,00	60,00		(b+c)/2	
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	10	2,55	0,80	5,00	83,75		(b+c)/2	
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	10	2,90	0,80	6,00	111,00		(b+c)/2	
							459,50		57.667,25
							459,50	125,50	57.667,25
04.04	**M2. ENCOFRADO DE CIMIENTOS**								
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.								
	Sector 1 (h=6m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00			
	transversal	2		4,10	1,00	8,20			
	Sector 2 (h=5m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00			
	transversal	2		3,45	1,00	6,90			
	Sector 3 (h=4m) longitudinal	2	10,00		0,50	10,00			
	transversal	2		2,50	0,50	2,50			
	Sector 4 (h=5m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00			
	transversal	2		3,45	1,00	6,90			
	Sector 5 (h=6m) longitudinal	2	10,00		1,00	20,00			
	transversal	2		4,10	1,00	8,20			
							122,70		1.312,89
							122,70	10,70	1.312,89
04.05	**M2. ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**								
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.								
	Sector 1 (h=6m) longitudinal	2	10,00		6,00	120,00			
	transversal	2	2,90	0,80	6,00	22,20		(b+c)/2	
	Sector 2 (h=5m) longitudinal	2	10,00		5,00	100,00			
	transversal	2	2,55	0,80	5,00	16,75		(b+c)/2	
	Sector 3 (h=4m) longitudinal	2	10,00		4,00	80,00			
	transversal	2	2,20	0,80	4,00	12,00		(b+c)/2	
	Sector 4 (h=5m) longitudinal	2	10,00		5,00	100,00			
	transversal	2	2,55	0,80	5,00	16,75		(b+c)/2	
	Sector 5 (h=6m) longitudinal	2	10,00		6,00	120,00			
	transversal	2	2,90	0,80	6,00	22,20		(b+c)/2	
							609,90		8.764,26
							609,90	14,37	8.764,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	**M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**								
	M3. M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.								
		N	**BASE 1**	**BASE 2**	**ALTURA**				
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	10	2,90	2,00	2,00	49,00	(b+c)/2		
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	10	3,20	2,45	1,67	47,18	(b+c)/2		
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	10	3,50	2,90	1,33	42,56	(b+c)/2		
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	10	3,20	2,45	1,67	47,18	(b+c)/2		
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	10	2,90	2,00	2,00	49,00	(b+c)/2		
							234,92		2.663,99
							234,92	11,34	2.663,99
04.07	**MI. TUBO DREN PVC 150mm**								
	MI. 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.								
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	1	10,00			10,00			
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	1	10,00			10,00			
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	1	10,00			10,00			
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	1	10,00			10,00			
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	1	10,00			10,00			
							50,00		566,50
							50,00	11,33	566,50
04.08	**MI TUBO MECHINAL PVC 150mm**								
	Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.								
	Sector 1 (h=6m) P.K. 4+281-P.K. 4+291	0,25	10,00	1,85	6,00	27,75			
	Sector 2 (h=5m) P.K. 4+291-P.K. 4+301	0,25	10,00	1,68	5,00	21,00			
	Sector 3 (h=4m) P.K. 4+301-P.K. 4+311	0,25	10,00	1,50	4,00	15,00			
	Sector 4 (h=5m) P.K. 4+311-P.K. 4+321	0,25	10,00	1,68	5,00	21,00			
	Sector 5 (h=6m) P.K. 4+321-P.K. 4+331	0,25	10,00	1,85	6,00	27,75			
							112,50		754,88
							112,50	6,71	754,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	**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.								
	Sector 1 (h=6m)	1	10,00		6,80	68,00			
	Sector 2 (h=5m)	1	10,00		5,70	57,00			
	Sector 3 (h=4m)	1	10,00		4,20	42,00			
	Sector 4 (h=5m)	1	10,00		5,70	57,00			
	Sector 5 (h=6m)	1	10,00		6,80	68,00			
							292,00		2.595,88
							292,00	8,89	2.595,88
									92.920,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								
	SUBCAPÍTULO 05.01 MARCAS VIALES								
05.01.01	**MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**								
	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	M-2.6 marca longitudinal continua borde de calzada	2	100,00			200,00			
							200,00		130,00
							200,00	0,65	130,00
									130,00
	SUBCAPÍTULO 05.02 BARRERAS								
05.02.01	**ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**								
	ML. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en coronación de muros, 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.								
	Coronación muro de contención	1	60,00			60,00			
							60,00		3.037,20
							60,00	50,62	3.037,20
									3.037,20
	SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO								
05.03.01	**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.								
	Captafaros de calzada	30				30,00			
							30,00		124,80
							30,00	4,16	124,80
									124,80
									3.292,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SERVICIOS AFECTADOS								
06.01	**P.A. EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**								
	Ud. Partida alzada a justificar en reposición de servcios afectados por la obra								
							1,00	3.000,00	3.000,00
06.02	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM I/ CAMA ARENA**								
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.								
		1	12,00			12,00			
							12,00		487,56
							12,00	40,63	487,56
06.03	**m. Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen**								
	m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=110 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.								
		1	50,00			50,00			
									0,00
							50,00	34,14	1.707,00
06.04	**Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diá**								
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 160 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.								
		1	7,00			7,00			
									0,00
							7,00	25,11	175,77
									5.370,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
07.01	**Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**								
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.								
	TP-18 "Obras"	2				2,00			
									0,00
							2,00	84,94	169,88
07.02	**Ud. PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**								
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Amortizable en 5 obras.								
	TR-301 "Velocidad máxima"	2				2,00			
	TR-305 "Adelantamiento prohibido"	1				1,00			
									0,00
							3,00	82,66	247,98
07.03	**Ud. PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**								
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Amortizable en 2 obras.								
	Vértices señal TP-18	6				6,00			
	Sobre barrera TD-1	9				9,00			
									0,00
							15,00	27,54	413,10
07.04	**Ud. PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850**								
	Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.								
	TD-1	1	19,00			19,00			
									0,00
							19,00	136,57	2.594,83
07.05	**Ud. PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS INFORMATIVO REFLEX 120x180cm**								
	Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
	TS-860 "Panel genérico con la inscripción que corresponda"	6				6,00			
	TS-220	8				8,00			
	TS-200	2				2,00			
							16,00		10.635,04
							16,00	664,69	10.635,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	**ml. PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA ZONA DE OBRAS**								
	ML de defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIA, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 5 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra, recolocaciones dentro del mismo tajo y retirada una vez finalizada la obra.								
	Zona de obras	1	65,00			65,00			
									0,00
							65,00	28,17	1.831,05
									15.891,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
08.01.01	**ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato**								
	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	11,21	67,26
08.01.02	**ud. Casco de seguridad**								
	ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	3,03	18,18
08.01.03	**ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**								
	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	2,30	13,80
08.01.04	**ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**								
	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	26,38	158,28
08.01.05	**ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**								
	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	6,61	39,66
08.01.06	**ud. Cinturón antilumbago, con hebillas**								
	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	14,39	86,34
08.01.07	**ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones**								
	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	31,52	189,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.08	**ud. Protectores auditivos antirruidos**								
	ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.								
		12				12,00			
									0,00
							12,00	0,82	9,84
									582,48

SUBCAPÍTULO 08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

08.02.01	**m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**								
	m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.								
		1	70,00			70,00			
									0,00
							70,00	20,55	1.438,50
08.02.02	**m. Línea de vida.**								
	m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.								
		1	50,00			50,00			
									0,00
							50,00	4,97	248,50
08.02.03	**m. Cuerda guía para izado de cargas.**								
	m. Cuerda de fibra para guíado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.								
		2	20,00			40,00			
									0,00
							40,00	3,30	132,00
									1.819,00

SUBCAPÍTULO 08.03 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD

08.03.01	**ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**								
	ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.								
		15				15,00			
									0,00
							15,00	49,41	741,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03.02	**ud. Chaleco reflectante**								
	ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.								
		6				6,00			
									0,00
							6,00	6,48	38,88
08.03.03	**m. Malla polietileno seguridad**								
	m. Malla Polietileno seguirdad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		1	80,00			80,00			
									0,00
							80,00	0,90	72,00
									852,03

SUBCAPÍTULO 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

08.04.01	**ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o**								
	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.								
		5				5,00			
									0,00
							5,00	200,17	1.000,85
08.04.02	**ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob**								
	ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.								
		2				2,00			
									0,00
							2,00	195,00	390,00
08.04.03	**ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113**								
	ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.								
		2				2,00			
									0,00
							2,00	58,63	117,26
									1.508,11

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 08.05 PRIMEROS AUXILIOS								
08.05.01	**ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**								
	ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.								
		1				1,00			
									0,00
							1,00	53,93	53,93
									53,93
	SUBCAPÍTULO 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD								
08.06.01	**H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**								
	H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.								
		40				40,00			
									0,00
							40,00	31,35	1.254,00
08.06.02	**H. Recurso preventivo.**								
	Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.								
		150				150,00			
									0,00
							150,00	14,84	2.226,00
									3.480,00
									8.295,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS								
09.01	**tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**								
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Limpieza zona de trabajo	1,8			0,30	81,00	81,00		202,50
							81,00	2,50	202,50
09.02	**tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**								
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Excavación en zanja	1,8				326,88		=C109192/TIERRA011	
	Excación desmonte todo tipo de terreno	1,8				2.633,85	2.960,73		7.401,83
							2.960,73	2,50	7.401,83
09.03	**tn. RESIDUOS METALICOS**								
	tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Barrera doble onda simple 0,0175 t/ml	0,0175				1,05		=C109183/DEM008	
							1,05		1,11
							1,05	1,06	1,11
09.04	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**								
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Demolición todo tipo de pavimento	2,4				120,600		=C109183/DEM006	
							120,60	12,73	1.535,24
09.05	**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)								
	Fresado 10 m de longitud ambos extremos del tramo de actuación	2,4				19,296		=C109183/DEM007	
							19,30	7,42	143,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	**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)								
	Demolición muro de mampostería	1,8				247,50	247,50		3.150,68
							247,50	12,73	3.150,68
09.07	**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)								
	Cimentación muro antiguo	2,45				367,500		=C109183/DEM0012	
							367,50	2,50	918,75
09.08	**tn. RESIDUOS DE MADERA**								
	tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Total Cantidades Alzadas	1				1,00	1,00		37,10
							1,00	37,10	37,10
09.09	**tn. RESIDUOS DE PAPEL**								
	tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Total Cantidades Alzadas	0,05				0,05	0,05		1,96
							0,05	39,22	1,96
09.10	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**								
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Total cantidades alzadas	0,05				0,05			0,00
							0,05	113,42	5,67
09.11	**tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO**								
	tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Total Cantidades Alzadas	0,05				0,05	0,05		5,67
							0,05	113,42	5,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.12	**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	61,48	3,07
									13.406,79
	TOTAL								**184.475,35**



Cabildo de
Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

Resumen del Presupuesto

PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

Proyecto de muro en la GC-810 P.K. 4+320 M.I.

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	DEMOLICIONES	8.028,19	4,35
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.383,99	9,97
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	18.886,41	10,24
4	MUROS	92.920,21	50,37
5	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	3.292,00	1,78
6	SERVICIOS AFECTADOS	5.370,33	2,91
7	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	15.891,88	8,61
8	SEGURIDAD Y SALUD	8.295,55	4,50
9	GESTION DE RESIDUOS	13.406,79	7,27

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**184.475,35**
13,00 % Gastos generales	23.981,80	
6,00 % Beneficio industrial	11.068,52	
Suma de G.G. y B.I.		35.050,32
IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO		**219.525,67**
7% I.G.I.C.		15.366,80
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**234.892,47**

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL OCHO-CIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Las Palmas de G.C., octubre de 2020.

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

El Autor del Proyecto,



Fdo. Bernardo Domínguez Viera

Vº Bº El Ingeniero Jefe,



Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez