



Cabildo de
Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PROYECTO

TÍTULO:

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150
ENTRE EL PK 0+000 AL PK 4+800"**

CLAVE

PRESUPUESTO

2.140.528,12 €

El ingeniero autor del proyecto.

El ingeniero Consultor del proyecto

VºBº El Ingeniero Jefe del Servicio.

D. Alejandro Santana Perera

D. Miguel Angel Pérez López

D. Ricardo Luis Pérez Suárez.



Ingeniería y
Urbanismo de
Canarias 2001

FECHA DE REDACCION

julio-14



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO N°1.

1. MEMORIA Y ANEJOS.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

1.1. MEMORIA.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	1
2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
3.- OBJETO DEL PROYECTO.....	1
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
4.1.- DESMONTES Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	2
4.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME.....	2
4.3.- MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	4
4.4.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	5
4.5.- DRENAJE	6
5.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....	6
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	7
8.- OBRA COMPLETA	7
9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	10
11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	10
12.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	10
13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10
14.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	11
15.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	11

16.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
17.- PRESUPUESTO.....	11
17.1.- IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO.....	11
17.2.- IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO.....	11
17.3.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO	11
18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	12

1.- ANTECEDENTES

Además de las labores propias de la conservación en la red de carreteras del Cabildo, se hace necesario proceder periódicamente a la rehabilitación de las carreteras, con objeto de mantenerlas en condiciones aceptables de servicio y de seguridad. Para ello se programa anualmente la rehabilitación de las vías que presentan peor estado para la intensidad de tráfico que soportan y la dotación de elementos complementarios a la carretera.

La carretera GC-150, pertenece a la red de carreteras insulares, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria. Dicha vía ha sido incluida en el concurso de Consultoría y Asistencia para la Redacción de Proyectos de Rehabilitación de Carreteras en la Red de Gran Canaria, Fase I, de la cual la empresa Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2.001 S.L. ha sido adjudicataria.

Como dato de antecedentes administrativos para la realización del presente proyecto, han sido facilitados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria los informes de la vigilancia de carreteras, en los cuales se recoge las irregularidades de la vía tales como estado del firme, márgenes de la carretera etc.

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto del presente proyecto se sitúa en la carretera GC-150, en el Término Municipal de Tejeda de la isla de Gran Canaria.

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación del firme de la GC-150 entre el PK 0+000 al PK 4+800.
- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación y mejora de los elementos existentes como muros, drenaje, balizamiento, defensas,

taludes, podas y talas, etc.

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación de los márgenes urbanos y periurbanos, reordenación de accesos, acondicionamiento de paradas de guaguas, tratamientos ambientales, etc, que concluya con una mejora del entorno de la carretera.
- Estudio de la seguridad vial, análisis de la señalización, balizamientos y defensas, análisis de TCA y TPP.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto define fundamentalmente las obras destinadas a la rehabilitación de la carretera GC-150 entre el PK 0+000 al PK 4+800. Entre las actuaciones que se recogen en el presente proyecto se contemplan las siguientes:

4.1.- DESMONTES Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

Las obras recogidas en el proyecto definen las estabilizaciones de taludes y desmontes necesarios para asegurar la estabilidad y la seguridad frente a desprendimientos sobre la plataforma. Entre las actuaciones consideradas se recoge:

- Reperfilado de taludes
- Demoliciones y pequeños desmontes a lo largo del tramo de vía.
- Retirada de maleza y retamas en los márgenes de las carreteras.

4.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Las actuaciones que se van a realizar en las carreteras objeto del presente proyecto en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- **Reparación previa de zonas singulares:** Blandones y reparación de raíces en calzada de la siguiente manera:



- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m^2
 - Capa base: HF: 18 cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 3.5 Mpa.
-
- **Firme de nueva ejecución** en ampliaciones de calzada mediante:
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m^2
 - Capa base: 30 cm. Zahorra artificial
-
- **Refuerzo general del firme existente** mediante 10 cm distribuidos de la manera siguiente:
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)



- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
- Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2

En aquellos tramos en los que por necesidad de encaje de cotas del refuerzo de firme con el firme existente, sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará un fresado para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado.

- **Asfaltado de apartaderos**
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: con dotación 1.5kg/m^2
 - Capa base: 30 cm. Zahorra artificial

4.3.- MUROS DE MAMPOSTERÍA

En el presente proyecto se recoge la ejecución de muros de mampostería y forros para muros existentes con en el fin de mantener la estabilidad de la plataforma de la carretera afectada.

4.4.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En el presente proyecto se recoge un estudio en el que se muestran los tramos potencialmente peligrosos y las medidas que se adoptarán para corregir las deficiencias que se recogen en las carreteras objeto del presente proyecto.

Esta actuación comprende la reposición de las marcas viales en los tramos asfaltados, así como la reposición de los captafaros de calzada en dichos tramos:

Tras la ejecución de la capa de regularización del firme, se procederá inmediatamente a un primer pintado de marcas viales con pintura acrílica reflectante de 10 cm de anchura. Así mismo, inmediatamente a la ejecución de la capa final de rodadura, se procederá a un segundo pintado de marcas viales, también con pintura acrílica reflectante de 10 cm de anchura. Finalmente, se ejecutará la señalización definitiva de las marcas viales de I a carretera con producto de larga duración y de 15 cm. de anchura.

Se utilizará producto de larga duración en todos los casos para la señalización de marcas viales definitivas, pese a que el cálculo justificativo de los materiales a emplear en el marcado de líneas de borde de carretera, en ocasiones no obligue ello, al objeto de uniformizar los criterios de ejecución para todo el tramo en estudio.

En el anejo nº 9 “Estudio de tramos potencialmente peligrosos” se recogen las actuaciones que se prevén sobre la señalización existente en la vía considerándose la inclusión y eliminación según cada caso.

En lo que a defensas se refiere, en el presente proyecto se mide y se valora las actuaciones a realizar diferenciándose:

- Recalce de bionda
- Barrera metálica de nueva ejecución
- Recrecido de barrera y pretilos
- Sustitución de barrera
- Arreglo de pretilos
- Demolición de pretilos

4.5.- DRENAJE

En el presente proyecto se realiza un estudio del drenaje de la vía dotándola de cunetas y obras de drenaje que aseguren la evacuación de las aguas superficiales de la calzada. Para ello se consideran obras de drenaje transversal conformadas por tubos de Ø 1000mm bajo calzada con sus respectivas arquetas en las bocas de entrada y aletas en las bocas de salida.

El sobredimensionamiento de la obra de drenaje transversal favorecerá al mantenimiento y limpieza de la misma.

5.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de las carreteras objeto del presente proyecto, a su paso por las obras.

En el Anejo nº 7 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.

Al final del citado anejo se adjuntan planos orientativos indicando los detalles para la señalización durante las obras, tanto en recta como en curva, planteándose dos soluciones según los trabajos sean diurnos o nocturnos.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº 10 Plan de Obras 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 **SIETE (7) MESES**.

7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 123 *del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*. En dicho pliego se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

8.- 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.

9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio mediante la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990 y de aplicación según el artículo 3 “(...) *en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias*”. Por otro lado, el artículo 15 de la **Ley 9/1991, de 8 de Mayo, de Carreteras de Canarias** establece que “*las carreteras quedan sometidas a los procedimientos y categorías de evaluación contenidas en la Ley 11/1990 (...)*”.

Se establece en la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**;

Ley 11/1990. Artículo 10. Exclusiones.

1. La presente Ley no será de aplicación en los proyectos relativos a obras de simple reposición o reparación de las ya existentes, salvo cuando se realicen en áreas de sensibilidad ecológica.

El “Proyecto de refuerzo de firme de la carretera GC-150 entre el PK 0+000 al

PK 4+800" define fundamentalmente las obras de rehabilitación del firme de los tramos de carretera degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento dirigidas a una mejora de la seguridad en la vía.

Las obras de rehabilitación de carreteras están enclavadas en los siguientes espacios naturales:

C-6; Reserva Natural de Los Marteles.

C-11; Parque Rural del Nublo.

C-20; Monumento Natural Risco de Tirajana.

C-25; Paisaje Protegido de Las Cumbres.

Según el Artículo 4 de la **Ley 11/1990**, PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DEL IMPACTO ECOLOGICO, se establecen tres categorías de evaluación, que de menor a mayor intensidad son:

- Evaluación Básica de Impacto Ecológico,
- Evaluación detallada de Impacto Ecológico
- Evaluación de Impacto Ambiental.

Todo procedimiento de evaluación concluye con la resolución del órgano ambiental actuante en forma de una Declaración de Impacto Ecológico.

Asimismo se establece un régimen jurídico especial para aquellas zonas declaradas Áreas de Sensibilidad Ecológica, donde, por sus características naturales, los proyectos o actividades pueden tener una mayor incidencia ecológica.

Por lo tanto, las categorías de evaluación a aplicar serán:

- POR RAZON DE LA FINANCIACION. (Artículo 5)

Se someterá a Evaluación Básica de Impacto Ecológico todo proyecto de obras y trabajos financiado total o parcialmente con fondos de la Hacienda Pública Canaria, salvo cuando su realización tenga lugar dentro de suelo urbano, o en aquéllos en los que en el convenio o resolución que establezca la cooperación o subvención se exceptúe motivadamente.



- POR RAZON DEL LUGAR. (Artículo 6)

1. Se someterá a Evaluación Básica de Impacto Ecológico todo proyecto o actividad objeto de autorización administrativa que vaya a realizarse en Área de Sensibilidad Ecológica.

2. Se someterán a Evaluación Detallada de Impacto Ecológico los proyectos o actividades incluidas en el anexo II de esta Ley, cuando se pretendan realizar en Áreas de Sensibilidad Ecológica.

- POR RAZON DE LA ACTIVIDAD (Artículo 7)

1. Se someterán a Evaluación Detallada de Impacto Ecológico los proyectos o actividades incluidas en el anexo I de esta Ley.

2. Se someterán a Evaluación Detallada de Impacto Ecológico en Áreas de Sensibilidad Ecológica los proyectos y actividades incluidos en el anexo II de esta Ley.

3. Se someterán a Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos o actividades incluidos en el anexo III de esta Ley.

4. En los casos de ampliación de actividades e instalaciones ya existentes, las dimensiones y los límites establecidos en los anexos I, II y III para la exigencia de una evaluación, se entenderán referidos a los que resulten al final de la ampliación.

5. La Administración podrá considerar rebasados dichos límites y dimensiones mínimas establecidos cuando estime que así ocurre por acumulación con otras actuaciones propuestas simultáneamente por el mismo o distinto promotor y que, razonablemente, puedan afectar al mismo entorno ecológico

Según el anexo II de la ley 11/1990 de 13 de julio de Prevención del Impacto Ecológico, la apertura de pistas mayores de 2 km y asfaltado o remodelado de pistas preexistentes en tramos superiores a 3 km conlleva la que realización de un estudio de impacto detallado. Teniendo en cuenta que una pista se define como una carretera sin asfaltar y que la carretera en estudio está ya asfaltada, se considera no necesario la realización de un estudio de impacto detallado, incluyéndose, por lo tanto, en el proyecto la realización de la **Evaluación Básica de Impacto Ecológico** determinada por razones de financiación según el artículo 5 de la Ley 11/1990.



En el anejo nº 12 se recoge el estudio en el que se concluye que el impacto es **Nada Significativo**.

10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 14 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.

11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 11 se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este proyecto.

12.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el presente proyecto se adjunta en el anejo nº 3 un estudio de geología y geotecnia donde se ha considerado una Tensión admisible del terreno de 20 t/m², para la cimentación de los muros.

13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según los artículos 25, 26 y 36 del *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre)*, el grupo y subgrupo de aplicación para la clasificación del contratista en el contrato de obra correspondiente al presente proyecto será el siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO
G) Viales y Pistas	4 – Con firmes de mezclas bituminosas.

Según el artículo 26 del citado reglamento, la clasificación del contratista se ajustará a la categoría e), definiéndose esta cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase de los 2.400.000 euros.

Anualidad media= 2.140.528,12 €

Por lo tanto la clasificación del contratista será **G-4-e**

14.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo estimado de duración de las obras, no será de aplicación la revisión de precios.

15.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

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

16.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el RD 105/2008, Del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se ha redactado en el anejo nº 13, del presente proyecto, un estudio sobre la gestión de residuos generados por la rehabilitación de la GC-150.

17.- PRESUPUESTO

17.1.- IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO

Asciende Importe Total del Contrato a la expresada cantidad de **DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (2.000.493,57 €).**

17.2.- IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (140.034,55 €).**

17.3.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de **DOS MILLONES CIENTO CUARENTA MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (2.140.528,12 €).**

18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº 1. Antecedentes.
- Anejo nº 2. Recopilación de datos e informes de partida.
- Anejo nº 3. Geología y Geotecnia
- Anejo nº 4. Drenaje
- Anejo nº 5. Estudio de firmes y pavimentos
- Anejo nº 6. Muros
- Anejo nº 7. Soluciones propuestas al tráfico durante las obras.
- Anejo nº 8. Señalización, balizamiento y defensas.
- Anejo nº 9. Estudio de tramos potencialmente peligrosos (TPP)
- Anejo nº 10. Plan de obras.
- Anejo nº 11. Justificación de Precios.
- Anejo nº 12. Estudio de Impacto Ecológico.
- Anejo nº 13. Tratamiento y Gestión de los Residuos.
- Anejo nº 14. Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
- 3. SECCIONES TIPO
- 4. PLANTA DE BARRELAS Y PRETILES
- 5. SECCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA
- 6. DETALLES DE DRENAJE
- 7. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO



4.1. Mediciones.

4.1.1. Mediciones Auxiliares

4.1.2. Mediciones Generales.

4.2. Cuadros de Precios.

4.2.1. Cuadro de Precios nº 1.

4.2.2. Cuadro de Precios nº 2.

4.3. Presupuesto.

4.3.1. Presupuesto.

4.3.2. Resumen de Presupuesto.

Las Palmas de Gran Canaria, julio de 2014

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Alejandro Santana Perera

D. Miguel Ángel Pérez López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº JEFE DE SERVICIO

D. Ricardo Luís Pérez Suárez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

1.2. ANEJOS.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°1

ANEJO N° 1. ANTECEDENTES.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- LISTADO DE LAS AUTORIZACIONES DE OBRAS CONTIGUAS.....	2
3.- ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA	3
4.- ANTECEDENTES DE OBRAS	3
5.- PREVISIONES DE OBRAS	3

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es recopilar los antecedentes de tipo administrativo que puedan afectar a la ejecución de las obras de acondicionamiento y mejora de la carretera propuesta en el presente proyecto.

Estos antecedentes, que han sido facilitados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, son:

- **Escritos al Cabildo de Gran Canaria**
- **Antecedentes de obras**
- **Listado de las autorizaciones de obras contiguas**
- **Previsiones de obras**

Por tanto, este anejo pretende ser una recopilación útil para conocer toda la documentación administrativa disponible, previa a la redacción del presente proyecto, que define fundamentalmente las obras de rehabilitación del firme de aquellos tramos de carretera degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento dirigidas a una mejora de la seguridad en la vía.

2.- LISTADO DE LAS AUTORIZACIONES DE OBRAS CONTIGUAS

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

Como no hay constancia de ningún listado, no afectara al tramo de estudio de la carretera en cuestión.

3.- ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA

Realizados por Administraciones Locales o agentes particulares, declarando irregularidades (estado del firme, muros, señalización, seguridad vial, mal estado de paradas de guaguas etc.) en los tramos de carretera en estudio, solicitando su subsanación.

En este caso no se tiene constancia de que existan escritos o solicitudes al Cabildo de Gran Canaria.

4.- ANTECEDENTES DE OBRAS

No hay constancia de ningún antecedente de obra, en la GC-150 entre el PK 0+000 y el PK 4+800 por lo tanto no afectara al tramo de estudio de la carretera del presente proyecto.

5.- PREVISIONES DE OBRAS

Como no se pretenden hacer obras a largo plazo en la carretera GC-150 entre el PK 0+000 y el PK 4+800, no se tendrán en cuenta una previsión de obra salvo la presente.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°2

ANEJO N° 2. RECOPIACIÓN DE DATOS E INFORMES DE PARTIDA.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 2. RECOPIACIÓN DE DATOS

E INFORMES DE PARTIDA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- VISITAS DE CAMPO. INSPECCIÓN VISUAL DEL TRAMO	2
3.- INFORMES DE LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CABILDO	3

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo, es la recopilación de datos e informes para establecer un diagnóstico que permita seleccionar y proyectar la actuación de rehabilitación más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos en que pueda dividirse el tramo de carretera en estudio.

El proceso de recopilación de la información necesaria para evaluar el deterioro de un firme, se deberá hacer con la amplitud y el detalle precisos en cada caso, para poder conseguir los objetivos de la evaluación y hacer posible la definición de la actuación de rehabilitación a llevar a cabo.

En este anejo se reflejan las principales conclusiones obtenidas acerca del estado general del firme de los tramos de carretera en estudio, para poder posteriormente realizar el diagnóstico sobre su estado y el análisis de las distintas opciones de rehabilitación.

Así mismo, se ha ampliado la información recopilada incluyendo aspectos como las condiciones del drenaje de la carretera (cunetas, desagües, drenes etc.), el tipo y condición de la explanación (desmonte, terraplén o media ladera), estado de los elementos de señalización, balizamiento y defensas, estado de taludes, muros y márgenes, el estado y ubicación de los elementos funcionales de la carretera (paradas de guagua, apartaderos, acceso a propiedades etc.)

Toda esta recopilación de información previa se ha llevado en varias dos fases:

- **Visita de campo**, Con el director del proyecto, con el técnico responsable de la carretera a rehabilitar y el vigilante de la carretera.
- **Informes** realizados por los equipos de Conservación y Explotación del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.
- **Reportaje fotográfico**

2.- VISITAS DE CAMPO. INSPECCIÓN VISUAL DEL TRAMO

Independientemente de disponer los informes de inspecciones del firme y de campañas de auscultación superficial de pavimentos, es preciso realizar una

inspección visual detallada del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan tener influencia en su estado, tales como; tipos de explanaciones, de los cuales nos referimos a desmontes y terraplenes, condiciones de drenaje (cunetas, desagües, drenes etc...) y la capacidad portante de la explanada y del terreno que la sustenta.

Con la *inspección visual* se intenta fundamentalmente caracterizar el estado del firme, así como ramificar la carretera objeto de estudio, en distintas zonas según las actuaciones a realizar.

Estado general del firme

Fallos localizados en el firme (zonas singulares)

Estado de las cunetas / drenaje superficial

Estado de los sistemas de defensa de la carretera

Estado de muros, taludes y márgenes

Situación de los elementos funcionales de la carretera

3.- INFORMES DE LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CABILDO

Se nos han facilitado *fichas de inspección* realizadas por equipos de Conservación y de Explotación del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, para poder obtener datos acerca del estado real de la carretera y su entorno, dado que conocen la operatividad y funcionamiento del tramo en estudio de forma directa.

Se adjuntan a continuación los **informes** elaborados por dichos equipos, a partir de las fichas de inspección mencionadas, en el que se describe la situación actual del estado del firme de las carreteras objeto de este proyecto y sus elementos funcionales.

**INFORME ELABORADO POR LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y
EXPLOTACIÓN**



Cabildo de
Gran Canaria

ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS

N.º Exp. GC-150

At: D. Juan Alberto Domínguez Del Rosario, Jefe
de Sección de Obras Públicas.

INFORME:

Con fecha de hoy le informo sobre las mediciones
de las barcuetas existentes, el recorrido de
los pretilos y los tramos de nueva ejecución
de pretilos, entre el P.K. 0+000 y 4+730 m, d.º:

• Recorrido de pretilos (altura actual 0'5):

- del P.K. 0+030 al P.K. 0+038
- del P.K. 0+056 al P.K. 0+063
- del P.K. 0+083 al P.K. 0+091
- del P.K. 0+111 al P.K. 0+125
- del P.K. 0+177 al P.K. 0+190
- del P.K. 0+351 al P.K. 0+414
- del P.K. 0+453 al P.K. 0+500
- del P.K. 0+760 al P.K. 0+785
- del P.K. 0+964 al P.K. 1+015
- del P.K. 1+235 al P.K. 1+316
- del P.K. 1+718 al P.K. 1+857
- del P.K. 1+907 al P.K. 2+044
- del P.K. 2+088 al P.K. 2+167
- del P.K. 2+200 al P.K. 2+329



Cabildo de
Gran Canaria

ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS

N.º Exp.

del P.K. 2+485 al P.K. 2+555

del P.K. 2+817 al P.K. 2+890

del P.K. 3+170 al P.K. 3+205

del P.K. 3+576 al P.K. 3+597

del P.K. 3+617 al P.K. 3+808 (demolicion de pilares, alturas)

del P.K. 3+835 al P.K. 3+930

del P.K. 3+984 al P.K. 4+048

del P.K. 4+109 al P.K. 4+248

del P.K. 4+288 al P.K. 4+377

del P.K. 4+398 al P.K. 4+430

• Tramos de puentes de nueva ejecucion:

del P.K. 0+000 al P.K. 0+030

del P.K. 0+038 al P.K. 0+056

del P.K. 0+063 al P.K. 0+083

del P.K. 0+500 al P.K. 0+515

• Tramos de bovedas existentes:

del P.K. 0+091 al P.K. 0+111

del P.K. 0+125 al P.K. 0+177

del P.K. 0+190 al P.K. 0+351

del P.K. 0+414 al P.K. 0+453



Cabildo de
Gran Canaria

ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS

N.º Exp.

del P.K. 01591 al P.K. 01754
del P.K. 01785 al P.K. 01964
del P.K. 11015 al P.K. 11235
del P.K. 11316 al P.K. 11718
del P.K. 11857 al P.K. 11957
del P.K. 21044 al P.K. 21088
del P.K. 21167 al P.K. 21208
del P.K. 21372 al P.K. 21485
del P.K. 21555 al P.K. 21817
del P.K. 21890 al P.K. 31170
del P.K. 31205 al P.K. 31576
del P.K. 31597 al P.K. 31617
del P.K. 31808 al P.K. 31835
del P.K. 31930 al P.K. 31984
del P.K. 41048 al P.K. 41109
del P.K. 41248 al P.K. 41288
del P.K. 41377 al P.K. 41398
del P.K. 41430 al P.K. 41730
(del P.K. 21817 al P.K. 21877, m.i.,)



Cabildo de
Gran Canaria

ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS

N.º Exp.

- Recreido de pectiles: 1.602, m.l,
- Reparación de pectiles: 50, m.l,
- Demolición de los pectiles a reparar: 30, m.l,
- Nueva ejecución de pectiles: 83, m.l,
- Barreras existentes: 2.979, m.l,

07/11/08



INFORME

El equipo de explotación Sur 4 informa que en la GC-150 PK. 3+600 MD se ha producido un socabón debido a las lluvias de 4 M de largo por 1'50 M de profundidad. (Terreno de base carretera de picón)

Se adjuntan fotos

Los palmos a 9 de Enero de 2009

Luis

José A. Falcón

INFORME DE MUROS

Peticionario	
--------------	--

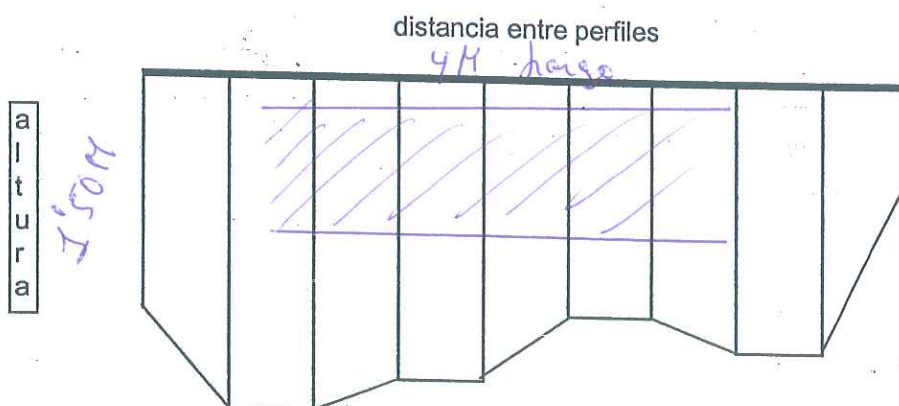
Carretera	GC-150
-----------	--------

P.K.	3+600
------	-------

Margen	derecho	<input checked="" type="checkbox"/>
	izquierdo	<input type="checkbox"/>

Muro en	desmonte	<input type="checkbox"/>
	terraplen	<input checked="" type="checkbox"/>

Tipo de muro	forro	<input type="checkbox"/>
	sostenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>



Cimentación estimada							
Tipo de terreno	<table border="1"> <tr> <td>bueno</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>mediano</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>malo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	bueno	<input type="checkbox"/>	mediano	<input type="checkbox"/>	malo	<input checked="" type="checkbox"/>
bueno	<input type="checkbox"/>						
mediano	<input type="checkbox"/>						
malo	<input checked="" type="checkbox"/>						

OBSERVACIONES	<p>Terreno de pizarra</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p>
---------------	---

NOTA:

Hacer croquis, sacar fotografías y rellenar el formulario completo

Fecha

Nombre y firma

9-1-89

José A. Páez

SUR4

José

GC150 PK3+600 M D



PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	29-1-08	Equipo	SUR Y		

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk inicial	Pk final	Ancho	Estado general			
			Grietas	Roderos	Peladuras	Baches
0+000	0+025	6'60				
0+025	0+050	6'45				
0+050	0+075	6'70				
0+075	0+100	6'90				
0+100	0+125	6'50				
0+125	0+150	6'40				
0+150	0+175	6'90				
0+175	0+200	6'40				
0+200	0+225	6'70				
0+225	0+250	6'50				
0+250	0+275	6'30				
0+275	0+300	6'50				
0+300	0+325	5'80				
0+325	0+350	6'40				
0+350	0+375	6'00				
0+375	0+400	6'50				
0+400	0+425	7'00				
0+425	0+450	6'70				
0+450	0+475	6'70				
0+475	0+500	6'20				
0+500	0+525	6'40				
0+525	0+550	6'30				
0+550	0+575	6'40				
0+575	0+600	8'00				
0+600	0+625	7'40				
0+625	0+650	6'50				
0+650	0+675	6'50				
0+675	0+700	6'50				
0+700	0+725	6'50				
0+725	0+750	7'00				
0+750	0+775	6'70				
0+775	0+800	6'70				
0+800	0+825	6'50				
0+825	0+850	6'50				
0+850	0+875	6'70				
0+875	0+900	7'00				
0+900	0+925	6'80				
0+925	0+950	6'80				
0+950	0+975	6'80				
0+975	1+000	6'50				

PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	29-1-08	Equipo	SUR4		

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk inicial	Pk final	Ancho	Estado general			
			Grietas	Roderos	Peladuras	Baches
1+000	1+025	6'60				
1+025	1+050	6'20				
1+050	1+075	6'50				
1+075	1+100	6'40				
1+100	1+125	6'60				
1+125	1+150	7'30				
1+150	1+175	6'20				
1+175	1+200	6'80				
1+200	1+225	6'90				
1+225	1+250	7'50				
1+250	1+275	6'00				
1+275	1+300	6'90				
1+300	1+325	7'50				
1+325	1+350	7'20				
1+350	1+375	6'90				
1+375	1+400	7'00				
1+400	1+425	6'50				
1+425	1+450	7'00				
1+450	1+475	6'20				
1+475	1+500	7'00				
1+500	1+525	6'00				
1+525	1+550	6'00				
1+550	1+575	6'50				
1+575	1+600	6'00				
1+600	1+625	6'				
1+625	1+650	6				
1+650	1+675	6'50				
1+675	1+700	6'60				
1+700	1+725	6'40				
1+725	1+750	6'00				
1+750	1+775	5'40				
1+775	1+800	5'80				
1+800	1+825	6'00				
1+825	1+850	5'60				
1+850	1+875	5'80				
1+875	1+900	5'80				
1+900	1+925	5'90				
1+925	1+950	5'50				
1+950	1+975	5'40				
1+975	2+000	6'50				

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	29-1-08	Equipo	SVR-4		

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

PK inicial	PK final	Ancho	Estado general			
			Grietas	Roderas	Peladuras	Baches
2+000	2+025	6'50				
2+025	2+050	5'90				
2+050	2+075	5'90				
2+075	2+100	5'90				
2+100	2+125	6'40				
2+125	2+150	6'80				
2+150	2+175	6'00				
2+175	2+200	6'80				
2+200	2+225	6'00				
2+225	2+250	5'20				
2+250	2+275	6'40				
2+275	2+300	6'40				
2+300	2+325	6'00				
2+325	2+350	6'00				
2+350	2+375	7'20				
2+375	2+400	7'20				
2+400	2+425	6'30				
2+425	2+450	6'25				
2+450	2+475	6'20				
2+475	2+500	6'00				
2+500	2+525	6'20				
2+525	2+550	6'40				
2+550	2+575	6'40				
2+575	2+600	6'20				
2+600	2+625	5'90				
2+625	2+650	6'10				
2+650	2+675	6'80				
2+675	2+700	6'00				
2+700	2+725	6'00				
2+725	2+750	5'20				
2+750	2+775	5'80				
2+775	2+800	6'00				
2+800	2+825	5'90				
2+825	2+850	5'20				
2+850	2+875	6'00				
2+875	2+900	6'00				
2+900	2+925	6'00				
2+925	2+950	6'20				
2+950	2+975	6'40				
2+975	3+000	6				

Cumbre

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	2-1-08	Equipo	SUR Y		

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk inicial	Pk final	Ancho	Estado general			
			Grietas	Roderos	Peladuras	Baches
3+000	3+025	6'00				
3+025	3+050	7'00				
3+050	3+075	6'45				
3+075	3+100	6'20				
3+100	3+125	6'40				
3+125	3+150	6'00				
3+150	3+175	5'60				
3+175	3+200	6'30				
3+200	3+225	6'20				
3+225	3+250	6'10				
3+250	3+275	6'00				
3+275	3+300	5'90				
3+300	3+325	5'90				
3+325	3+350	5'80				
3+350	3+375	5'90				
3+375	3+400	5'50				
3+400	3+425	6'50				
3+425	3+450	7'10				
3+450	3+475	6'50				
3+475	3+500	6'30				
3+500	3+525	6'20				
3+525	3+550	6'50				
3+550	3+575	6'20				
3+575	3+600	6'10				
3+600	3+625	6'00				
3+625	3+650	6'00				
3+650	3+675	6'50				
3+675	3+700	6'00				
3+700	3+725	5'80				
3+725	3+750	6'30				
3+750	3+775	6'40				
3+775	3+800	6'00				
3+800	3+825	6'20				
3+825	3+850	5'80				
3+850	3+875	6'30				
3+875	3+900	5'70				
3+900	3+925	5'90				
3+925	3+950	6'10				
3+950	3+975	5'90				
3+975	4+000	5'90				

PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	PK final	4+800
Fecha	30-1-08	Equipo			
		SUR4			

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha		Equipo			

6.3 Apartaderos en carretera

[illegible]

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	PK final	4+800
Fecha	29.1.08	Equipo	SUR4		

6.4 Acceso a propiedades colindantes

[illegible]

OK

OK

OK

6. SITUACIÓN DE ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	30.1.08	Equipo	SURY		

3. ESTADO DE LAS CUNETAS / DRENAJE SUPERFICIAL

Margen (I / D)	PK inicial	PK final	Horm / Tierra	Cunetas de hormigón		Ancho medio (m)
				Nueva	Antigua	
I	0+000	0+092	HORM		X	0'35 H
I	0+092	0+107	HORM		X	0'40 H
I	0+107	0+124	TUBO		X	0'30
I	0+119	0+179	HORM		X	0'36
I	0+179	0+271	HORM		X	0'44
I	0+271	0+359	HORM		X	0'41
I	0+359	0+423	HORM		X	0'41
I	0+423	0+485	HORM		X	0'35
I	0+485	0+493	TUBO		X	0'42
I	0+493	0+534	HORM		X	0'44
I	0+534	0+542	TUBO		X	0'27
I	0+542	0+620	HORM		X	0'42
I	0+620	0+700	HORM		X	0'42
I	0+700	0+775	HORM		X	0'42
I	0+775	0+777'80	REJ. I		X	0'30
I	0+777'80	0+786'50	TUBO		X	0'32
I	0+786'50	0+900	HORM		X	0'35
I	0+900	1+000	HORM		X	0'42
I	1+000	1+100	HORM		X	0'44
I	1+100	1+200	HORM		X	0'44
I	1+200	1+224	HORM		X	0'43
I	1+224	1+400	HORM		X	0'41
I	1+400	1+487	HORM		X	0'50 OBTRU
I	1+487	1+492	TUBO		X	0'30
I	1+492	1+600	HORM		X	0'60
I	1+600	1+629	OBTRUIDO		X	COLABSO DE TIERRA
I	1+629	1+700	HORM OBTR		X	0'33
I	1+700	1+786	HORM	SEFORMA	X	0'60
I	1+786	1+906	HORM	CHABCO 1+840	X	0'32
I	1+906	1+986	HORM		X	0'37
I	1+986	1+994	HORM		X	OBTRUIDO, ENTRA
I	1+994	2+085	HORM		X	0'40
I	2+085	2+200	HORM		X	0'42
I	2+200	2+300	HORM - TIERRA		X	0'50
I	2+300	2+367	HORM - TIERRA		X	0'50
I	2+367	2+500	HORM		X	0'40
I	2+500	2+537	HORM		X	0'35
I	2+537	2+600	TIERRA		X	0'40
I	2+600	2+639	TIERRA		X	0'30
I	2+639	2+700	HORMIGÓN - DETERIORO		X	0'20
I	2+700	2+800	HORM	" "	X	0'30
I	2+800	2+900	HORM		X	0'30
I	2+900	2+940	TIERRA		X	1A
I	2+940	3+000	TIERRA		X	0'30
I	3+000	3+100	TIERRA		X	0'40

NECESITA LIMPIEZA

OBTRU

OBTRUIDO, ENTRA

NECESITA LIMPIEZA

OK

4.3 Pretilos de carretera

Página 6 de 14.

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	PK final	4+800
Fecha	4-2-08	Equipo	SURY		

5. ESTADO DE MUROS, TALUDES Y MÁRGENES

5.1 Muros

Comprobar el estado de TODOS los muros del tramo.

Margen (I / D)	PK inicial	Long. (m)	Altura (m)	Estado general		Necesidades	
				Bueno	Malo	Nuevo	Forro
I	0+000	0+180	1 M.	X		PK+180 REPARAR = 3 M	
D	0+058	5 M	1'30 M	X			
D	0+086	4'50 M	0'80 M	X			
D	0+113	14 M	2'50	X			
D	0+180	11 M	2 M	X			
I	0+180	300 M.	1'20 M.	X	REPAR.	PK 0+422	5 M. A x 1'20 M
D	0+352	31 M	1'40	X			
D	0+464	44 M.	1'1 M	X			
I	0+489	285	1'5 M	X			
D	0+559	104 M	0'80	X			
I	0+780	710 M	1'90	X			
D	0+787	8 M	1'40	X			
D	0+989	16 M	1'80	X			
D	1+000	37 M	1'60	X			
D	1+264	88 M	4'50	X			
I	1+494	51 M	1'20		X		
D	1+749	156 M	2'30	X			
I	1+785	56 M	1'60	X			
D	1+950	63 M	0'80	X			
I	1+980	33 M	1'1 M	X			
D	2+000	83 M	1'40 M	X	NECESITA PARED	11 M. A. x 1 M. P. A.	
I	2+000	122 M	1'60 M	X			
D	2+129	80 M	1 M	X			
D	2+251	124 M	1 M	X			
D	2+535	72 M	6 M	X			
D	2+879	36 M	1'10	X			
D	2+925	28 M	0'80	X	2+925 AL	2+934 - MALO	
I	3+195	14 M	1'90	X			
D	3+203	12 M	0'80	X			
D	3+222	83 M	4'50	X			
D	3+300	36 M	1'60	X	3+336 AL	3+351 NECESITA PARED	
D	3+387	13 M	NECESITA PARED				
D	3+488	7 M	1'30 M	X			
D	3+594	1 M	0'40 M	X			
D	3+638	23 M	1'10	X			
D	3+684	393 M	3 M	X			
D	3+905	9 M	1 M	X			
D	3+920	84 M	2 M	X			
D	4+058	62 M	2 M	X			
I	4+058	24 M.	1'40	X			
D	4+187	142 M	1'50	X			
I	4+306	35 M	4'40	X			
D	4+322	91 M	1'40	X			

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	4-2-08	Equipo	5024		

5.2 Taludes inestables / zona de frecuentes desprendimientos

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	4-1-08	Equipo	SUR4		

5. ESTADO DE MUROS, TALUDES Y MÁRGENES

5.1 Muros

Comprobar el estado de TODOS los muros del tramo.

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	PK final	4+800
Fecha	4-2-08	Equipo	SOR4		

5.2 Taludes inestables / zona de frecuentes desprendimientos

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk inicial	0+000	PK final	4+800
Fecha	4-1-03	Equipo	SURY		

4. SISTEMAS DE DEFENSA DE LA CARRETERA

4.1 Barrera metálica de seguridad

[illegible]

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-150	Pk Inicial	0+000	Pk final	4+800
Fecha	4-1-08	Equipo	SUR-Y		

5.3 Maleza en márgenes / Presencia de árboles peligrosos

[illegible]



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°3

ANEJO N° 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº3

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA EN EL TRAZADO	2
2.- PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	3
2.1.- MATERIALES NECESARIOS	3

1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA EN EL TRAZADO

Una vez realizada la inspección "in situ" de la zona de actuación que ocupan las obras definidas en el presente proyecto, se observa que el terreno que va a ser ocupado se sitúa sobre la calzada de las propias carreteras a rehabilitar.

Se requerirá la ejecución de muros de mampostería hormigonada en los márgenes, que sirvan de sustentación de las tierras. Dichos márgenes presentan un terreno suelto, por lo que a la hora de valorar los desmontes se consideran estos en terreno de tránsito.

Para el cálculo de los muros de mampostería hormigonada se ha considerado una Tensión admisible del terreno de 20 tn / m².

El terreno donde se ubican las distintas carreteras a rehabilitar objeto del presente proyecto están catalogadas como Ciclo Post Roque Nublo. Emisiones inferiores donde se aprecian "lavas basanítico-nefelínicas". Asimismo se observan lapillis y depósitos epiclásticos freatomagmáticos, así como piroclastos de dispersión, depósitos de ladera y coluviones.

El relleno de los muros que se utilizará en esta carretera, será procedente de los movimientos de tierra de los saneamientos de los bordes de la carretera y excavaciones de las zanjas y pozos.

Las características estimadas para el relleno de los muros son las siguientes:

- PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	1,8 TN/m ³
- ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°
- ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°
- ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°
- ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14°
- TALUD DE CORONACIÓN.....	0°

2.- PROCEDENCIA DE MATERIALES

2.1.- MATERIALES NECESARIOS

Las necesidades de material para la ejecución de la obra corresponden principalmente al material necesario para la formación de explanada E2, así como para los terraplenes y los áridos para la elaboración de hormigones y firmes y rellenos de suelo seleccionado que contengan un espesor mayor de 1m.

Como consecuencia sería necesario contar con un préstamo externo para cubrir las necesidades de materiales de terraplenes y rellenos seleccionados, para lo cual habrá que contar con una autorización, concesión o compromiso de disponer de materiales para compensar dicho déficit.

Tanto las zahorras naturales y artificiales deberán ser suministradas externamente a la obra, nunca se tomarán del entorno de la traza. El hormigón y los firmes a utilizar en la obra deberán ser suministrados por plantas productoras abastecidas con áridos externos.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°4

ANEJO N° 4. DRENAJE

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

ANEJO Nº 4. DRENAJE

ÍNDICE

1.- DRENAJE LONGITUDINAL	2
1.1.- Descripción General	2
1.2.- Cálculos hidráulicos	3
1.3.- Justificación y comprobación hidráulica de las cunetas	5
1.3.1.-Justificación del modelo de cuneta.....	5
1.3.2.- Comprobación hidráulica de las cunetas.....	10

1.- DRENAJE LONGITUDINAL

1.1.- Descripción General

Para la comprobación hidráulica de las cunetas proyectadas se ha tenido en cuenta la recomendación incluida en la normativa 5.2-I.C, donde insta a adoptar periodos de retorno no inferiores a los que se expone a continuación para cada uno de los siguientes elementos de drenaje.

MINIMOS PERIODOS DE RETORNO (años)

Tipo de elemento de drenaje	IMD en la vía afectada (*)		
	Alta 2.000	Media 500	Baja
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal		100	(***)
(*) (Ver Apartado 1.5.2). Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera restablecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de caces y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Baja". (**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista. (***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.			

Teniendo en cuenta la IMD de la vía y el drenaje superficial tenemos un periodo de retorno de 10 años.

Se procura disponer de tramos homogéneos, eficientes, seguros y de fácil mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones de la Instrucción 5.2-IC, por lo que se proyectan cunetas hormigonadas de diferentes secciones según cada caso.

1.2.- Cálculos hidráulicos

Para el cálculo de las aportaciones a las cunetas se aplicará el método hidrometeorológico, recogido en la Instrucción 5.2-IC, basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie, a través de una estimación de su escorrentía.

El cálculo hidráulico de estas cunetas y de los colectores se hace aplicando la fórmula de Manning con un coeficiente $n=0,0167$ correspondiente al hormigón.

La pendiente se deduce del perfil longitudinal del trazado en alzado, en la mayoría de los casos.

Para la obtención del caudal se ha utilizado la fórmula de la citada instrucción en la que se han incorporado las mejoras del método racional introducidas por la Dirección General de Carreteras clásicas en las normativas de otros países como queda reflejado en el anejo de Hidrología, siendo:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{K}$$

Siendo:

- I: Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

$$I_t = \left(\frac{P_d}{24} \right) \times \left(\frac{I_l}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: Área de la cuenca, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: K: Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.
- Pd: precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno de 10 años.

Caudal en	Área en		
	Km ²	Ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

El caudal Q se determina acumulando a lo largo de la cuneta los caudales Q correspondientes tanto a la aportación de la ladera vertiente, como a la aportación de la plataforma que estará en función de la ley de peraltes.

Para la plataforma se aplicará la intensidad de lluvia del aguacero de 5 minutos (0,083 horas) de duración y periodo de retorno de 10 años cumpliendo así las condiciones de la tabla 1-2 de dicha Instrucción 5.2-IC. El coeficiente de escorrentía (C) en todas las superficies es 1 (pavimento bituminoso).

La precipitación total diaria P_d se obtiene como media de las precipitaciones diarias de cada una de las estaciones pluviométricas.

Dado que el proyecto recoge la rehabilitación de diferentes carreteras, el área de influencia de las precipitaciones se ve influenciada por diferentes estaciones. A continuación se recoge las precipitaciones para un periodo de retorno de 10 años según la función de distribución de Gumbel:

ESTACIÓN	LUGAR	PRECIPITACIÓN SEGÚN PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS (MM)
098	Retamilla	203.30
091	Rincón de Tejeda	128.80
068	Lagunetas	153.30
089	Culata de Tejeda	183.00
117	Hoya de la Perra	127.50
166	Cueva Grande	182.00
142	Hornos -Presa	172.30
033	Cuevas Blancas	207.40

Teniendo en cuenta los datos obtenidos para las estaciones en la zona, se determina el valor de cálculo partiendo de la media de los valores obteniéndose:

$$Pd_m = \frac{203.30 + 128.80 + 153.30 + 183.00 + 127.50 + 182.00 + 172.30 + 207.40}{8}$$

$Pd_m = 169,70$

Por lo tanto, para los cálculos se considera 169.70 mm para un periodo de retorno de 10 años.

1.3.- Justificación y comprobación hidráulica de las cunetas

1.3.1.-Justificación del modelo de cuneta.

La Orden de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC Drenaje Superficial (BOE nº 123, de 23 de mayo de 1990), establece en el apartado 3.6.3, las condiciones que deben reunir las cunetas que forman parte del drenaje longitudinal de las plataformas y márgenes de la vía.

Una cuneta es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma.

Para el proyecto se determina las siguientes características de cuneta:

- Revestimiento en hormigón de todas las cunetas.
- Pendiente longitudinal de la cuneta igual que la rasante de la carretera, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

Cunetas

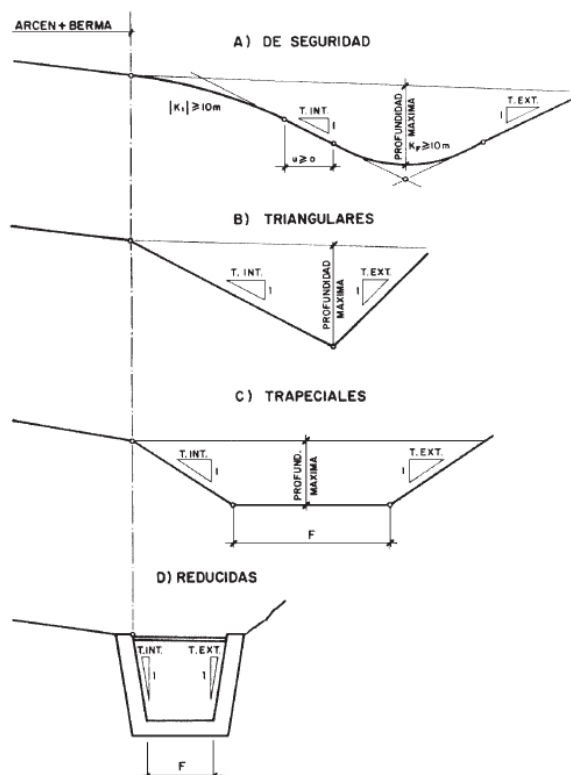


Figura 3.10

En la norma se establece que salvo justificación de lo contrario, se utilizará uno de los tipos de cuneta indicados en la figura 3.10. La elección se hará basándose en los criterios siguientes:

- Siempre que consideraciones económicas o de espacio no lo impidan, deberá atenderse preferentemente a las condiciones de franqueamiento seguro del perfil transversal de la cuneta por los vehículos que se salgan de la plataforma. A estos efectos, se podrá considerar que se dan tales condiciones donde la inclinación de los taludes de la cuneta sea inferior a $1/6$ y sus aristas estén redondeadas con un radio mínimo de 10 m; en caso contrario, podrán aplicarse los criterios expuestos en la figura 3.11 para cunetas triangulares y trapeziales. Las cunetas reducidas sólo podrán emplearse en terreno accidentado y deberán siempre cubrirse o protegerse con barreras de seguridad.

Taludes máximos para seguridad de cunetas

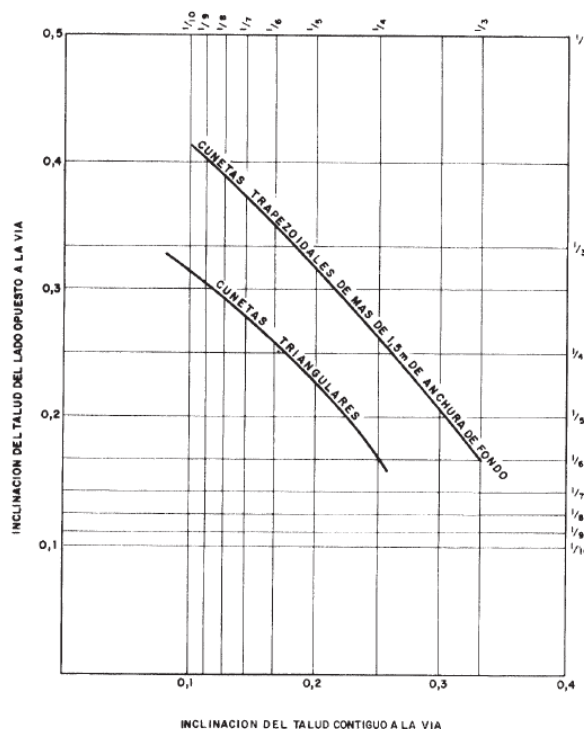
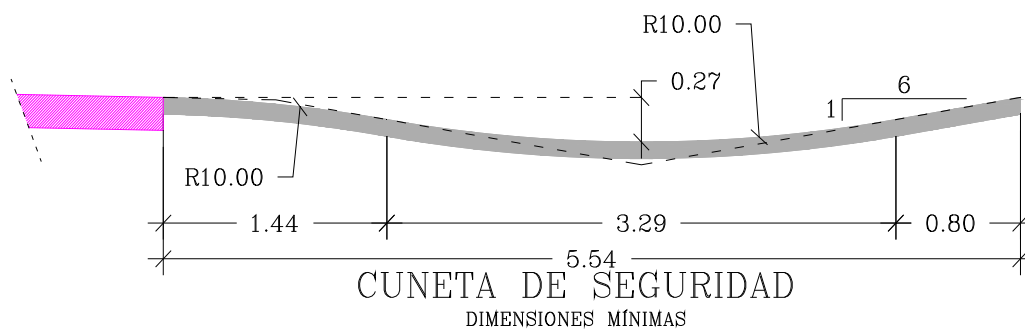


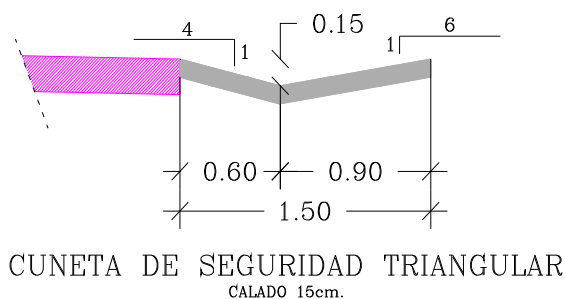
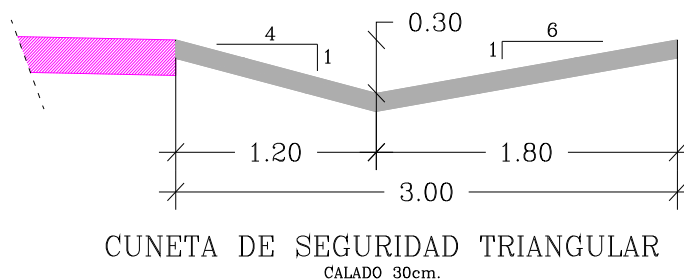
Figura 3.11

Actualmente la carretera cuenta con una cuneta en tierra de aproximadamente 50 cm. Dotar a la carretera de cunetas de seguridad con las dimensiones de la norma (*taludes de la cuneta inferior a 1/6 y sus aristas estén redondeadas con un radio mínimo de 10 m*), requiere de un espacio superior a los 5'50 m. del que no se dispone en el tramo de carretera considerado en este proyecto.



Las dimensiones de las cunetas triangulares dependerán del calado. Las cunetas existentes en este tramo de vía están formadas por cunetas en tierra y excepcionalmente por cunetas reducidas. Los calados actuales varían entre los 15 y

los 30 cm, no están hormigonadas y mantenerlas como están suponen un riesgo para la circulación. Alcanzar estos calados con cunetas de seguridad triangulares requiere de un espacio considerable del que no disponen las carreteras actuales, 3'00 metros para calados de 30 cm, y 1'50 metros para calados de 15 cm (taludes de 4/1 contiguo y 6/1 opuesto).



Ocupar el espacio disponible (aproximadamente 50 cm) con este diseño de cuneta conlleva reducir el calado de la cuneta a 5 cm, lo que supone una capacidad hidráulica muy reducida, siendo necesario desaguarla continuamente a través de obras de cruce, aumentando el riesgo que se desborde e inunde la carretera ante una lluvia intensa o que ésta esté obstruida por aterramiento. Este sistema de drenaje supone mayores costes de conservación y mantenimiento, y mayor inseguridad en la vía.

Colocar cunetas reducidas que ocupen poco espacio y aumente la capacidad hidráulica, supone disponer sistemas de contención para evitar que los vehículos caigan en la cuneta. Debemos tener en cuenta que los propios sistemas de contención necesitan de cierto espacio para cumplir con su función; distancia mínima al carril (≥ 50 cm), el propio espacio que ocupa el sistema (≈ 35 cm), y cierta distancia a un desnivel para deformarse ante un impacto, conocida como deflexión dinámica de la barrera (según el ensayo UNE-EN 1317, varía entre 1'60 a 1'30 a 110 km/h, pudiendo justificarse un mínimo de 20 cm para velocidades de impacto inferiores a 60 km/h.), en

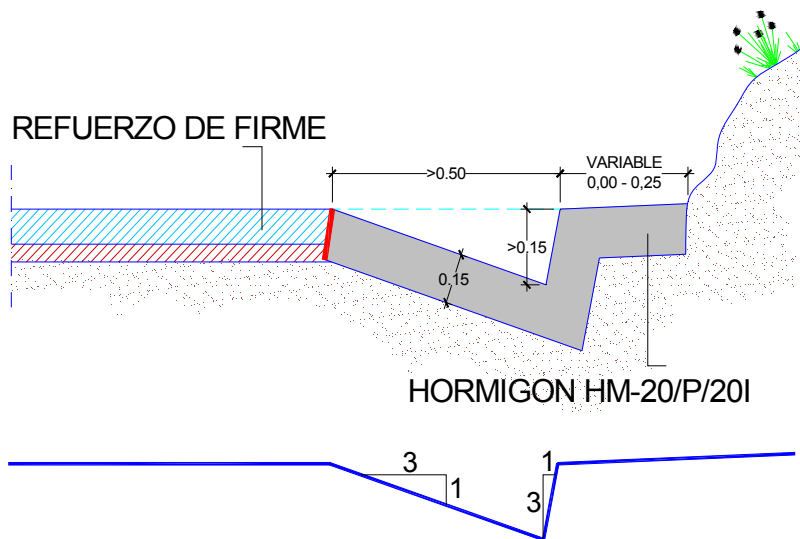
total un sistema de contención ocupa un espacio desde el comienzo del carril superior a 1'05 m, que si añadimos el espacio que requieren la propia cuneta reducida, se demuestra la ineficacia de esta instalación ya que ocuparía tanto espacio como una cuneta de seguridad.

Asimismo debemos tener presente que una barrera en la carretera supone un obstáculo en las proximidades de la vía y cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no evita que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

Debemos tener presente que el objeto de este proyecto no es el acondicionamiento, ampliación y mejora de trazado de la vía, sino dotar a la carretera existente de ciertos elementos que mejoren las condiciones de circulación, la conservación y mantenimiento, la seguridad vial, el drenaje, la vida útil de los pavimentos, la mejora de la señalización y el balizamiento, etc.

Por lo que ante el estado en el que se encuentran las cunetas presentes en la vía, formadas por cunetas en tierra o reducidas, que actualmente suponen un serio peligro para la circulación, y ante la imposibilidad por la falta de espacio disponible para dotar a la vía de cunetas de seguridad, y el elevado coste que supondría ampliar la plataforma generando desmontes, muros y afección a terrenos colindantes, necesitaríamos iniciar la expropiación del espacio necesario prolongando la situación de peligro actual en el tiempo. Se opta por dotar a la carretera de una cuneta de calado mínimo de 15 cm. con talud contiguo de 3/1 y talud opuesto de 1/3, cuneta que no cumpliendo los condicionantes de cuneta de seguridad, considerando la velocidad moderada de circulación en estas vías, permite disminuir el riesgo de accidente actual, mejorando a la vez la capacidad de desagüe de la carretera. Cunetas ya dispuestas en otros tramos de la red y que no han supuesto ningún tipo de accidente, es más colaborando eficientemente en la mejora de las condiciones de seguridad de la carretera.

DETALLE DE CUNETA



1.3.2.- Comprobación hidráulica de las cunetas

Para la comprobación hidráulica de las cunetas expuestas, se ha recurrido a la fórmula de Manning – Strinckler recomendada por la Instrucción de Carreteras 5.2.-IC Drenaje Superficial, en su capítulo de Drenaje de la plataforma y márgenes, resultando que:

$$Q = V * S = S * R^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

Siendo:

- V: la velocidad media de la corriente.(m/sg)
- Q: el caudal desaguado.
- S: el área de su sección.
- R: S/p su radio hidráulico
- p: perímetro mojado
- J: pendiente en tanto por uno del elemento.
- K: coeficiente de rugosidad.
- U: coeficiente de conversión que depende las unidades en que se mide Q,S y R dado por la siguiente tabla:

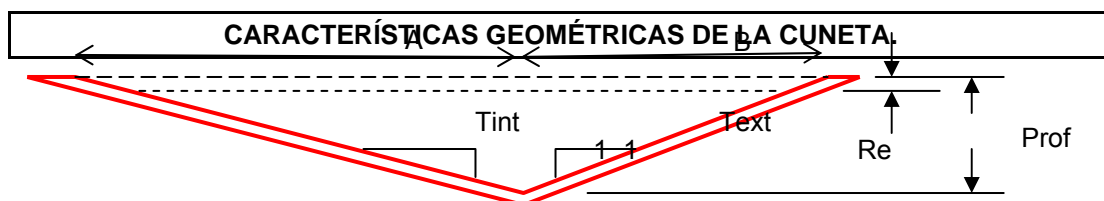
Q	S	R	U
m ³ /s	m ²	m	1
l/s			1.000
	dm ²	dm	464.159

A continuación se presentan los cálculos obtenidos para dicha cuneta:

CUNETA TIPO

TIPO DE LA CUNETA:

CUNETA TRIANGULAR



$T_{int} =$ 3,00

$T_{ext} =$ 0,33

Profundidad = 0,150 m.

Resguardo = 0,000 m.

A (m)

0,45

B (m)

0,05

A+B (m)

0,5

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA CUNETA, A SECCIÓN LLENA.

Área mojada (S) = 0,037 m².

Perímetro mojado (P) = 0,632 m.

Radio Hidráulico (R_h) = 0,059 m.

Coefficiente Rugosidad (K) = 90

$$R_h = \frac{S}{P}$$

$$Q = k * S * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

CAUDAL MÁXIMO QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR LA CUNETA A SECCIÓN LLENA.

J (%)	J (m/m)	Q (m ³ /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	0,051	1,368
2%	0,020	0,073	1,935
3%	0,030	0,089	2,370
4%	0,040	0,103	2,737
5%	0,050	0,115	3,060
6%	0,060	0,126	3,352
7%	0,070	0,136	3,621
8%	0,080	0,145	3,871
9%	0,090	0,154	4,105
10%	0,100	0,162	4,328
11%	0,110	0,170	4,539
12%	0,120	0,178	4,741
13%	0,130	0,185	4,934
14%	0,140	0,192	5,120

APLICACIÓN DE LA FÓRMULA RACIONAL PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA.

Teniendo en cuenta que existen dos tipos de escorrentía, aplicaremos el cálculo de la forma siguiente:

Datos de partida para el cálculo:

CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LA CARRETERA.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria, P_d =	169,70	mm.
Longitud del cauce, L =	0,006	Km.
Pendiente media del cauce, J =	0,02	m/m.

Cociente (I_1 / I_d), en la vertiente Norte de las Islas de marcado relieve =

8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha definido un tiempo de concentración de 5 minutos, valor recomendado por la Norma 5.2 - IC.

$$t = 0,3 * \left[\left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} \right]$$

$t = 0,01$ horas.

$t = 0,78$ min.

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

$I_d = 7,07$ mm.

$$I_t = I_d * \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$I_t (\text{carr}) = 361,35$ mm / h.

Coeficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía P_0 (mm).

Uso de la tierra:	→	Superficie pavimentada.
Pendiente:	→	Variable.
Características hidrológicas:	→	Escorrentía superficial total.
Drenaje:	→	Pobre o muy pobre.

Siendo: $P'_0 = 1,0$ mm.

Coeficiente del Umbral de Escorrentía:

Coef. Corrector, en la vertiente Norte de las Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose: $P_0 = 3,5$ mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right] * \left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right]^2}$$

$$C_{carr} = 0,959$$

CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LOS DESMONTES.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria, $P_d = 169,70$ mm.

Longitud del cauce, $L = 0,02$ Km.

Pendiente media del cauce, $J = 0,75$ m/m.

Cociente (I_1 / I_d), en la vertiente Norte de las Islas de marcado relieve = 8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha tenido en cuenta el ábaco (fig. 2.3) de la Norma 5.2 - IC.

$$t = 0,3 * \left[\left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} \right]$$

$$t = 0,02 \text{ horas.}$$

$$t = 0,97 \text{ min.}$$

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

$$I_d = 7,07 \text{ mm.}$$

$$I_t = I_d * \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$$I_t (\text{terr}) = 334,25 \text{ mm / h.}$$

Coeficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía P_0 (mm).

Uso de la tierra:	→	Masa forestal
Pendiente:	→	Superior o igual al 3 %
Características hidrológicas:	→	Media
Grupo de suelo:	→	C
Infiltración:	→	Lenta
	→	Mediana

Potencia:

Textura:

Drenaje:

Franco - arcillosa

Imperfecto

Siendo: $P'_0 = 22,0$ mm.

Coefficiente del Umbral de Escorrentía:

Coef. Corrector, en la vertiente Norte de las Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose: $P_0 = 77,0$ mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right] * \left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right]^2}$$

$$C_{terr} = 0,174$$

CÁLCULO DE CAUDALES Y LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA.

Para el cálculo del caudal de referencia se tendrá en cuenta que el agua proveniente de los desmontes viene con un arrastre de sólidos con lo que se le aplicará un coeficiente de 1,20.

La fórmula de Cálculo será:

$$Q = \left(\frac{C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}}{K} \right) + \left[\left(\frac{C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}}{K} \right) * 120 \right]$$

Para su cálculo los datos son los siguientes:

$C_{carr} = 0,959$ mm / h.

$C_{terr} = 0,174$ mm / h.

$A_{carr} = 6,00$ m²/m.

$A_{terr} = 20,00$ m²/m.

$I_t (carr) = 361,345$ mm / h.

$I_t (terr) = 334,251$ mm / h.

Siendo "L" la longitud de la carretera.

$k = 3.000.000$

Luego la longitud máxima para diferentes pendientes de la cuneta son:

$$L = \frac{Q * K}{\left[(C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}) + 120 * (C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}) \right]}$$

LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA PARA DISTINTAS PENDIENTES.

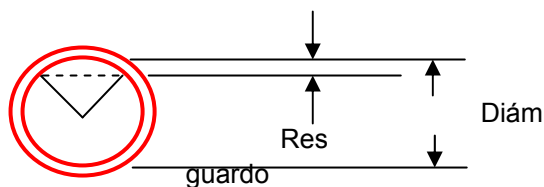
J (%)	J (m/m)	Q (m ³ /sg)	L _{crit} (m)	L _{crit (+20%)} (m)
1%	0,010	0,051	44,3	53,1
2%	0,020	0,073	62,6	75,2
3%	0,030	0,089	76,7	92,1
4%	0,040	0,103	88,6	106,3
5%	0,050	0,115	99,0	118,8
6%	0,060	0,126	108,5	130,2
7%	0,070	0,136	117,2	140,6
8%	0,080	0,145	125,3	150,3
9%	0,090	0,154	132,9	159,4
10%	0,100	0,162	140,1	168,1
11%	0,110	0,170	146,9	176,3
12%	0,120	0,178	153,4	184,1
13%	0,130	0,185	159,7	191,6
14%	0,140	0,192	165,7	198,9

De los valores obtenidos se observa que para una pendiente máxima de 8%, el calado de la cuenta será crítico con una longitud superior a 150 metros, por lo que se considera para el presente proyecto un desagüe de cuneta cada 150 metros mediante colector de diámetro 1000 mm.

A continuación se adjunta la comprobación hidráulica del colector de Ø 1000 mm:

TIPO DEL COLECTOR: COLECTOR DE Ø 1000 mm.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CAÑO.



Diámetro = 1,00 m.

Radio = 0,50

Resguardo = 0,10 m.

Ángulo del resguardo mínimo, α = 1,29 rad.

CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS DEL CAZ, CON RESGUARDO.

Area mojada (S) = 0,745 m².
Perímetro mojado (P) = 2,498 m.
Radio Hidráulico (R_h) = 0,298 m.
Coeficiente Rugosidad (K) = 70

$$R_h = \frac{S}{P}$$

$$Q = k * S * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

CAUDAL QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR EL CAÑO CON RESGUARDO.

J (%)	J (m/m)	Q (m ³ /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	2,325	3,123
2%	0,020	3,289	4,417
3%	0,030	4,028	5,410
4%	0,040	4,651	6,247
5%	0,050	5,200	6,984
6%	0,060	5,696	7,650
7%	0,070	6,152	8,263
8%	0,080	6,577	8,834
9%	0,090	6,976	9,370
10%	0,100	7,353	9,877
11%	0,110	7,712	10,359
12%	0,120	8,055	10,819
13%	0,130	8,384	11,261
14%	0,140	8,701	11,686



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°5

ANEJO N° 5. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

ANEJO Nº 5. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- NORMATIVA.....	2
3.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME	2
4.- DATOS DE TRÁFICO.....	3
5.- CATEGORIA DEL TRÁFICO.....	3
5.1.- Categoría de la Explanada.....	5
6.- REPARACIÓN DE BLANDONES	5
7.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.....	6
8.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE	7
8.1.- Estudio de deflexiones	7
8.1.1.- Refuerzo adoptado.	8
9.- ASFALTADO DE APARTADEROS	8

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se calculará el estudio del firme de la carretera GC-150 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 4+800 de nueva ejecución según la normativa vigente para el año 2008 así como las reparaciones del firme como;

- asfaltados de paradas de guagua y apartaderos,
- reparación de las zonas singulares (blandones, raíces),
- refuerzos de los firmes existentes.

2.- NORMATIVA

Las normativas vigentes para el año 2008 para el cálculo de las secciones del firme y para la rehabilitación del firme son las siguientes.

- NORMA 6.1-IC "Secciones de firme "(13-12-03)
- NORMA 6.3-IC "Rehabilitación de firmes "(13-12-03)
- O.C. 24/08 SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3). ARTICULOS: 542-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO Y 543-MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.

3.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera GC-150 entre el PK 0+000 AL PK 4+800; son las siguientes:

- Reparación de blandones.
- Firme de nueva ejecución.
- Refuerzo general del firme existente.
- Asfaltado de apartaderos.

4.- DATOS DE TRÁFICO

Las carreteras objeto de este estudio, se caracteriza por los datos de aforo de la siguiente estación de cobertura:

- Estación C-326, situada en la GC-150.

Según los datos de aforo correspondientes al año 2.007, a esta estación corresponden los siguientes valores:

ESTACIÓN	SITUACIÓN	PESADOS	IMD
C-326	GC-150	9	238

5.- CATEGORIA DEL TRÁFICO

El análisis del estado del firme y el proyecto de actuación de rehabilitación, dependerán, entre otros factores de la acción del tráfico, fundamentalmente del *tráfico pesado*, durante el período de servicio del firme. Debido a ello, la sección estructural del firme conjunto (existente mas rehabilitación), dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Para determinar la categoría de tráfico pesado que se solicita el tramo de carretera que se pretende rehabilitar, se partirá de los datos obtenidos de los 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:

Para estimar la evolución del tráfico pesado necesario para calcular la IMD 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.

Si no se obtuvieran datos concretos sobre los carriles, la determinación del tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con 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 ese sentido.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

TABLA 1A - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	IMDp (Vehículos pesados/día)
T00	IMDp ³ 4.000
T0	2.000 < IMDp < 4.000
T1	800 < IMDp < 2.000
T2	200 < IMDp < 800
T3	50 < IMDp < 200
T4	IMDp < 50

Si se considera oportuno como medio para la optimización de las soluciones de rehabilitación, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 podrán dividirse en dos cada una de ellas, según lo indicado en la tabla 1B.

TABLA 1B - DIVISION DE LAS CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO (*)	IMDp (Vehículos pesados/día)
T31	100 < IMDp < 200
T32	50 < IMDp < 100
T41	25 < IMDp < 50
T42	IMDp < 25

Para calcular IMDp utilizamos la siguiente formula:

$$\text{IMDp} = \text{IMD} * \text{P} * \text{c} * \text{K}$$

IMD= numero de vehículos pesados en el año de la puesta de servicio de la carretera en el carril de proyecto

P= porcentaje de vehículos pesados

c= coeficiente para carril de proyecto

K=factor de crecimiento de trafico

según la norma:

para la carretera de estudio:

C=0,50(2 carriles, 1 por sentido)
C=1,00(dos carriles por sentido)
C=0,85(3 o mas carriles por sentido)

c=	0,5
----	-----

$$K = (1 + X/100)^t \quad x = 1,5\%$$

X: porcentaje de incremento medio anual de vehículos pesados en el periodo de tiempo considerado

Basado en los aforos existentes sobre la intensidad de vehículos que pasan por dicha carretera, se obtiene que para la estación de cobertura C-326 se registra un IMD igual a 238 vehículos de los cuales 9 son pesados. Según este dato nos encontramos con un tráfico T42 ya que este se define para $\text{IMDp} < 25$

5.1.- Categoría de la Explanada

Para la categoría de la explanada y habiendo realizado un reconocimiento in situ, se considera la existencia de más de 1 metro de suelo seleccionado siendo la categoría de explanada E2. Dicha explanada se tendrá en cuenta si se ejecutara ensanches de la calzada con respecto a la actual.

6.- REPARACIÓN DE BLANDONES

Antes de realizar las operaciones de refuerzo de firme existente, se procederá a sanear los blandones en los que el agotamiento estructural afecte a la explanada.

Para realizar la reparación de los blandones, se comenzará demoliendo la totalidad del firme existente y excavando una profundidad de **80cm.** por debajo de la cota de la explanada. Como la carretera hay que habilitarla cuanto antes, se repararán los blandones con un firme de hormigón. A esta solución y con el fin de homogenizar todo el trazado, se le añaden dos capas de mezcla bituminosas que se reparte de la siguiente manera:

<i>Categoría de Tráfico Pesado</i>	<i>Categoría de Explanada</i>	<i>Sección de Firme</i>
T42	E2	4224

Sección 4224:

- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
- Riego termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
- Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
- Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m^2
- Capa base: HF: 18 cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 3.5 Mpa.

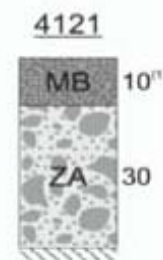
7.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN

Como se pretende hacer un firme de nueva ejecución en los apartaderos y en las paradas de autobús, la categoría de tráfico debería ser un T41 con 10 cm. De M.B.C. y 30 de Z.A.

Debido a que la carretera se encuentra en servicio desde un largo período de tiempo, puede considerarse que el propio tráfico de los vehículos a lo largo de los años ha compactado suficientemente la explanada. Se adopta por tanto en este proyecto una categoría de explanada **E2** en el dimensionamiento de la sección de firme a disponer.

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:

<i>Categoría de Tráfico Pesado</i>	<i>Categoría de Explanada</i>	<i>Sección de Firme</i>
T41	E2	4121



Sección 4121:

- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
- Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
- Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m^2
- Capa base: 30 cm. Zahorra artificial

8.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE

8.1.- Estudio de deflexiones

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características del tramo de estudio de las carreteras en estudio, se decide en base a la inspección visual realizada en la visita de campo, ya que se apreciaron deformaciones, estimar un valor medio de las deflexiones de cálculo comprendido entre 80-100. Para este valor de deflexión considerado y teniendo en cuenta una categoría de tráfico T42, según la tabla 5C de la IC-6.3, se considera una acción preventiva. En este caso se considerará 10cm de refuerzo mediante mezcla bituminosa.

8.1.1.- Refuerzo adoptado.

Entrando en la tabla 5-C de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" se obtiene, para una categoría de tráfico de T42 y de unas deflexiones de cálculo comprendidas entre 80-100 un espesor de refuerzo preventivo, por las características de la carretera se propone hacer un refuerzo de 10 cm.

La *Tabla 542.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)* define las posibles mezclas bituminosas en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme.

Sin embargo, debido a las irregularidades que presenta el firme actualmente, la disposición del refuerzo se hará del siguiente modo:

- Capa de rodadura: 5cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
- Capa intermedia: 5cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2

9.- **ASFALTADO DE APARTADEROS**

Para el acondicionamiento de aquellos apartaderos que se encuentren actualmente sin pavimentar, se propone la ejecución de un nuevo paquete de firme atendiendo a los siguientes criterios:

Se considera una categoría de tráfico pesado T42, suponiendo que la cantidad de vehículos que utilicen los apartaderos será inferior a 25 vehículos pesados/día.

Se considera una categoría de explanada E2 en las zonas de apartaderos. Considerándose un suelo adecuado en esas zonas, será necesario para obtener dicha categoría de explanada realizar un relleno de 55cm. de suelo seleccionado Tipo 2.

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 homogeneizándola con el refuerzo a ejecutar en el resto de la vía.

Sección 4121:

- Capa de rodadura: 5cm. de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
- Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m^2
- Capa intermedia: 5cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
- Riego de imprimación: con dotación 1.5kg/m^2
- Capa base: 30cm. Zahorra artificial

Previamente a la ejecución de este nuevo paquete de firme se procederá a **sanear y excavar** el terreno la profundidad necesaria para el encaje en cotas de la nueva sección de firme, debiendo **compactarse** por medios manuales la coronación de la explanada resultante.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°6

ANEJO N° 6. MUROS

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 6. MUROS

ÍNDICE

1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.....	2
2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.....	2
3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS.	3
3.0.-Justificación de la Sobrecarga debida al Tren de Cargas.....	3
3.1.-Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros.....	4
3.2.-Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.....	4
4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.	7
4.0.-Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno.....	7
4.1.-Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento.	8
5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.....	9

1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.

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

2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

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

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

- **Características del Hormigón (mampostería hormigonada):**
 - Peso específico de los mampuestos de 2,60 Tn/m³.
 - El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
 - El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 Tn/m³.
 - El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:
 - $\gamma_m = 2,60 \cdot (1 - 0,3333) + 2,30 \cdot 0,3333 = 2,50$ Tn/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 30°. En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será la mitad 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). 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, además teniendo en cuenta que si se ha considerado el empuje pasivo frente a la puntera del muro.

Las variables que caracterizan al terreno son:

- **Características del Terreno:**

- Densidad del terreno, γ_t : 1,80 Ton/m³.
- Ángulo de rozamiento interno, ϕ : 30,0°
- Ángulo de rozamiento tierras – muro, δ_a : 20,0°
- Ángulo de rozamiento tierras – zapata, δ_z : 20,0°
- Tensión admisible del terreno, σ_{adm} : 2,00 Kg/cm².

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

- **Coeficientes de Seguridad:**

- Coeficiente de seguridad al vuelco, C_v : 1,80
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento, C_d : 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.

Como hipótesis básicas para el cálculo de los muros se ha tenido en cuenta la aplicación de tren de cargas de 60 toneladas, cuando sea necesaria su aplicación, y la resistencia del terreno de cimentación, que se ha comentado anteriormente.

3.0.- Justificación de la Sobrecarga debida al Tren de Cargas.

Según la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)" 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 diferenciar entre una sobrecarga uniforme de 400 Kg/m² y un tren de cargas de 60 toneladas.

Al tener en cuenta la sobrecarga producida por el tren de cargas de 60 toneladas, y considerando los empujes debidos a las cargas puntuales de 10 toneladas, actuando sobre una superficie de 0,20 x 0,60 m, se producirían enormes esfuerzos muy próximos a la coronación del muro que darían lugar a unos empujes y unas tensiones en el hormigón, que convertirían a los muros en unas enormes estructuras.

Fruto de la experiencia a lo largo de los años, se ha adoptado una sobrecarga equivalente al tren de cargas, que se obtiene de distribuir las 60 toneladas en una superficie ocupada por el tren de cargas más una franja adicional de 1,50 metros en sentido longitudinal y un franja de 2 metros en sentido transversal, de dicho rectángulo. La superficie es de (6 x 6) metros, que da lugar a una sobrecarga de:

$$s = \frac{60}{6 \cdot 6} \approx 1.5 \text{ Ton/m}^2$$

3.1.- 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 pérdida de finos. Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie de muro y conectado al exterior para su evacuación.

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

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

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

- De importancia moderada

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

- De importancia normal

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

- De importancia especial

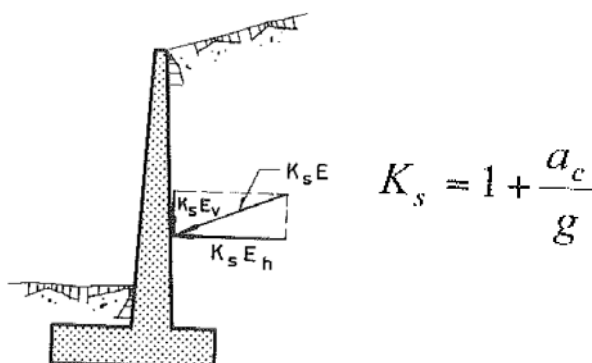
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

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

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

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

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



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

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

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

Siendo:

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

COEFICIENTES DEL TERRENO

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

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ 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
Coefficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO III
Coefficiente del terreno.....	1,600
Para $\rho \cdot a_b$	0,040
Coef. Amplificación terreno....	1,280
Aceleración de cálculo / g.....	0,0512
Coefficiente sísmico K_s	1,0512

4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

4.0.- 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.

Como primer paso se ha hecho un análisis comparativo de las diferencias que se producen entre las distintas teorías de empujes de tierras sobre estructuras rígidas. Se ha hecho un cálculo de los empujes, con terreno horizontal y trasdós vertical, siguiendo la Teoría de Coulomb, mediante la construcción gráfica de Culmann, obteniéndose los

empujes para las distintas alturas de los muros. Posteriormente se ha comparado estos resultados con los obtenidos según la Teoría de Rankine obteniéndose los mismos resultados por ambos métodos.

Por todo lo anterior damos por válida la teoría de Coulomb, pero para la obtención de los coeficientes de empuje activo y pasivo del terreno utilizaremos la formulación de Blum, que nos permite obtener estos coeficientes para distintas inclinaciones del trasdós del muro y de la superficie del terreno.

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

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

De esta manera al considerar el rozamiento tierras – muro disminuirá el coeficiente de empuje activo, lo que supondrá una economía en el dimensionamiento del muro, sin que haya un riesgo excesivo, ya que no se ha tenido en cuenta el empuje pasivo frente a la puntera del muro y se ha considerado el rozamiento tierras – muro la mitad del ángulo de rozamiento interno del terreno, valor que es bastante conservador.

4.1.- 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.

CÁLCULO DE MUROS DE GRAVEDAD CON CARGA DE TRÁFICO.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

1m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,05
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,90 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

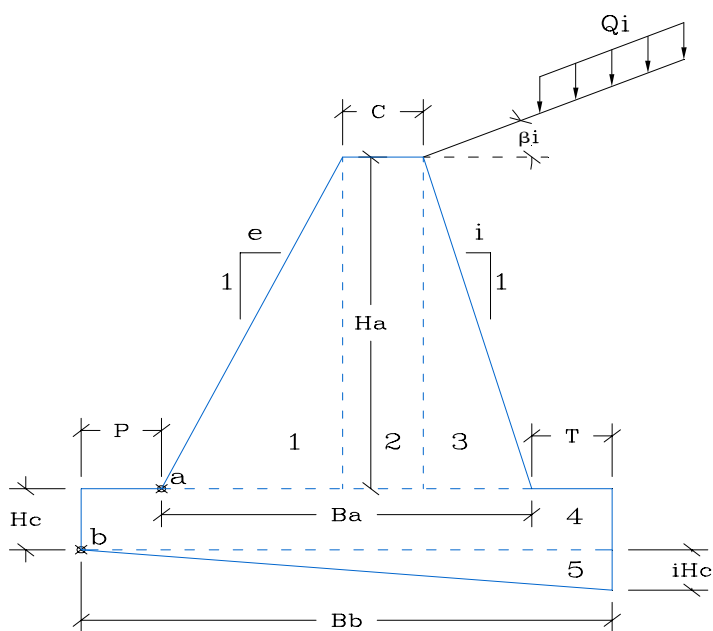
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	3,13	0,17	0,33	0,27	0,83
2	0,5	12,50	0,50	0,50	0,60	1,00
3	0,0	0,63	0,77	0,33	0,87	0,83
4	0,5	11,25			0,45	0,25
5	0,0	0,00			0,60	0,00
1,1						

VOL. ALZADO..... 0,65
VOL. CIMIENTO... 0,45
VOL. TOTAL..... 1,10

1m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	0,80
P	0,10
T	0,00
Bb	0,90
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,65
VOL. CIM.	0,45
VOL. TOT.	1,10



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	7,64	13,61 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	7,04	12,54 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	2,97	5,29 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,56	0,87 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,44	0,63 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,78	0,89 m.

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

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

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

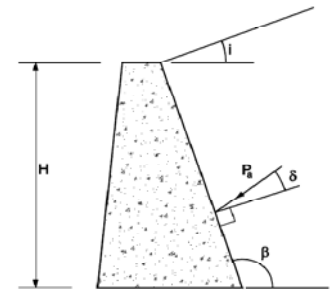


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	19,22 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	7,04 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,58 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
Pvi	2,97	0,78	2,31
M. FAVORABLES.....			9,56

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	7,04	0,44	3,08
M. FAVORABLES.....			3,08

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,10 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	19,22 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	7,04 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	6,48 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,21 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0353 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0127 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

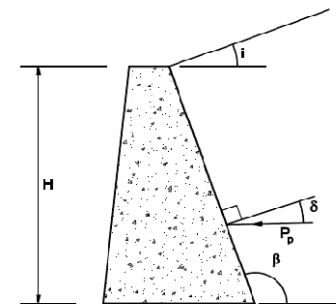


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0,90 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,27	0,83
P2	12,50	0,60	7,50
P3	0,63	0,87	0,54
P4	11,25	0,45	5,06
P5	0,00	0,60	0,00
Pvi	5,29	0,89	4,72
Qvi	0,00	0,90	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	0,90	0,00
M. FAVORABLES.....			18,82

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	12,54	0,63	7,92
M. FAVORABLES.....			7,92

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,38

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	32,79 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	11,91 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	10,90 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3,86 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	32,79 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	11,91 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,59 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	32,79 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	11,91 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3,86 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,117606

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 0,90 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,065 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,008 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

1m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,05
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,90 m.

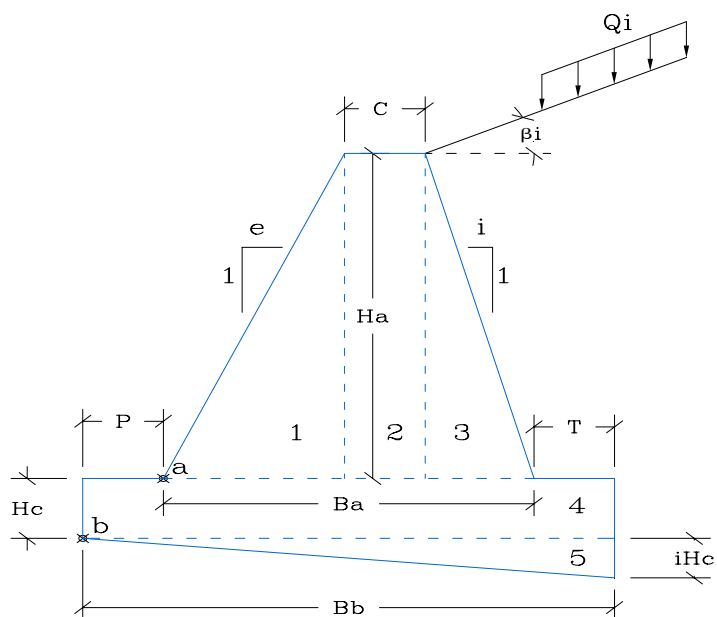
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	3,13	0,17	0,33	0,27	0,83
2	0,5	12,50	0,50	0,50	0,60	1,00
3	0,0	0,63	0,77	0,33	0,87	0,83
4	0,5	11,25			0,45	0,25
5	0,0	0,00			0,60	0,00
1,1						

VOL. ALZADO..... 0,65
VOL. CIMIENTO... 0,45
VOL. TOTAL..... 1,10

1m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	0,80
P	0,10
T	0,00
Bb	0,90
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,65
VOL. CIM.	0,45
VOL. TOT.	1,10



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	7,64	13,61 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	7,04	12,54 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	2,97	5,29 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,56	0,87 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,44	0,63 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,78	0,89 m.

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

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

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

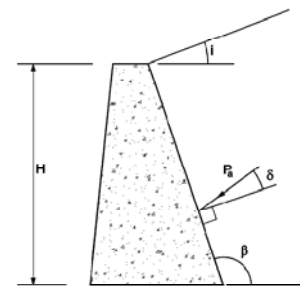


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

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

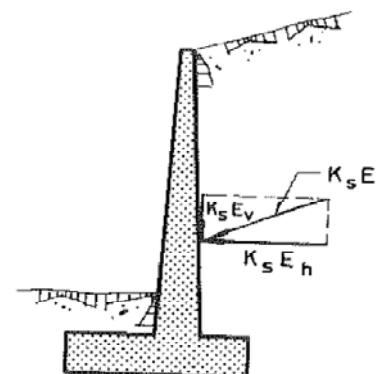
NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1

$$\leq 0,1g$$

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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 compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ 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.....	19,37 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	7,40 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,51 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
Pvi*	3,12	0,78	2,43
M. FAVORABLES.....			9,68

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	7,40	0,44	3,24
M. FAVORABLES.....			3,24

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,99 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 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

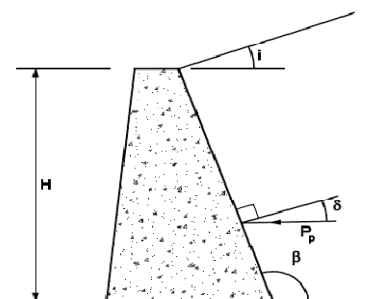


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0,90 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,27
P2	12,50	0,60
P3	0,63	0,87
P4	11,25	0,45
P5	0,00	0,60
Pvi*	5,56	0,89
Qvi	0,00	0,90
Po	0,63	0,25
Ti	0,00	0,90
M. FAVORABLES.....		19,06

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	13,18	0,63
M. FAVORABLES.....		8,33

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,29 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	33,06 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	12,55 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	10,73 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4,14 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	33,06 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	12,55 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,52 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

2m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

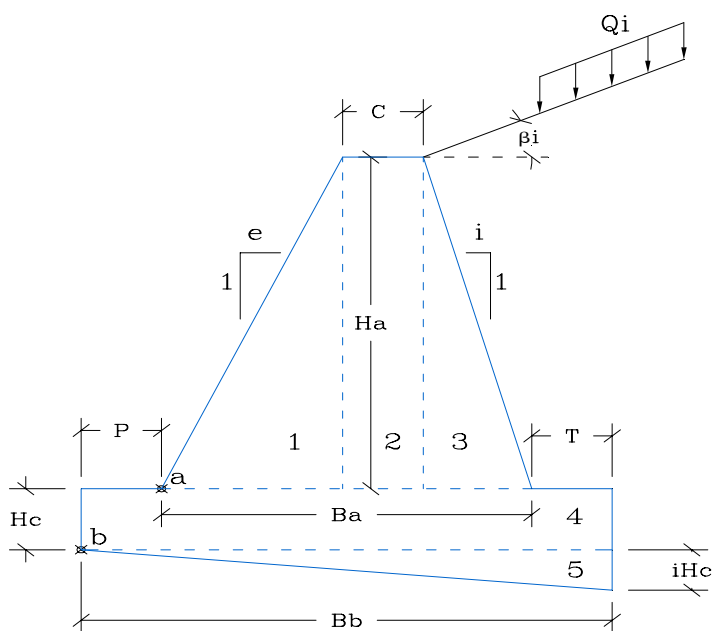
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,58	1,17
2	1,1	27,50	0,78	1,00	1,03	1,50
3	0,1	2,50	1,08	0,67	1,33	1,17
4	0,7	17,50			0,70	0,25
5	0,0	0,00			0,93	0,00
2,4						

VOL. ALZADO..... 1,70
VOL. CIMIENTO... 0,70
VOL. TOTAL..... 2,40

2m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,25
T	0,00
Bb	1,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,70
VOL. TOT.	2,40



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	21,01	29,85 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	19,36	27,50 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,16	11,60 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,38 m.

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

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

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

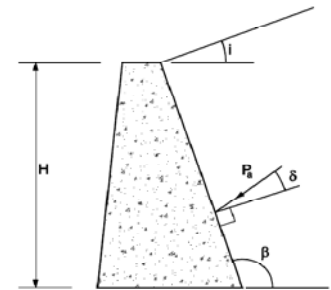


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	50,66 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	19,36 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,51 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,33	4,17
P2	27,50	0,78	21,31
P3	2,50	1,08	2,71
Pvi	8,16	1,11	9,05
M. FAVORABLES.....			37,24

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	19,36	0,82	15,84
M. FAVORABLES.....			15,84

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,35 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	50,66 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	19,36 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	21,40 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-7,73 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0791 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0090 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

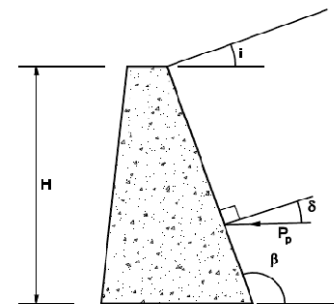


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,40 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,58	7,29
P2	27,50	1,03	28,19
P3	2,50	1,33	3,33
P4	17,50	0,70	12,25
P5	0,00	0,93	0,00
Pvi	11,60	1,38	15,94
Qvi	0,00	1,40	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,40	0,00
M. FAVORABLES.....			67,16

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	27,50	1,00	27,50
M. FAVORABLES.....			27,50

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,44

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	71,60 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,66 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-10,45 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	71,60 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,54 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	71,60 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-10,45 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,146019

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,40 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,083 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,019 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

2m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.

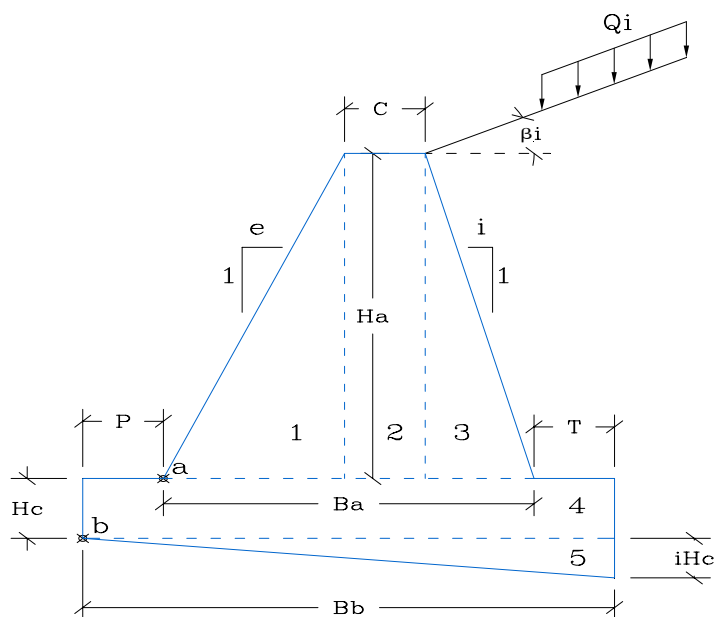
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,58	1,17
2	1,1	27,50	0,78	1,00	1,03	1,50
3	0,1	2,50	1,08	0,67	1,33	1,17
4	0,7	17,50			0,70	0,25
5	0,0	0,00			0,93	0,00
2,4						

VOL. ALZADO..... 1,70
 VOL. CIMIENTO... 0,70
 VOL. TOTAL..... 2,40

2m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,25
T	0,00
Bb	1,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,70
VOL. TOT.	2,40



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	21,01	29,85 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	19,36	27,50 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,16	11,60 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,38 m.

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

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

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

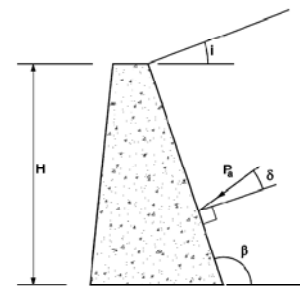


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

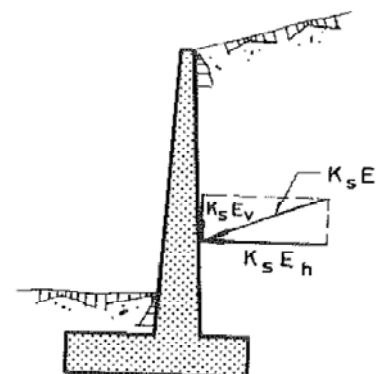
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno....	1,280	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	51,08 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	20,35 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,45 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,33	4,17
P2	27,50	0,78	21,31
P3	2,50	1,08	2,71
Pvi*	8,58	1,11	9,52
M. FAVORABLES.....			37,70

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	20,35	0,82	16,65
M. FAVORABLES.....			16,65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,26 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

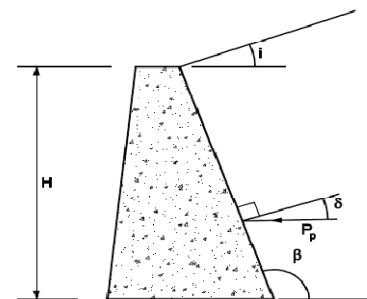


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,40 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,58	7,29
P2	27,50	1,03	28,19
P3	2,50	1,33	3,33
P4	17,50	0,70	12,25
P5	0,00	0,93	0,00
Pvi*	12,19	1,38	16,76
Qvi	0,00	1,40	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,40	0,00
M. FAVORABLES.....			67,98

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	28,91	1,00	28,91
M. DESFAVORABLES.....			28,91

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,35 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	72,19 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	28,28 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,07 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-11,46 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	72,19 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	28,28 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,47 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

3m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,55 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,75 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

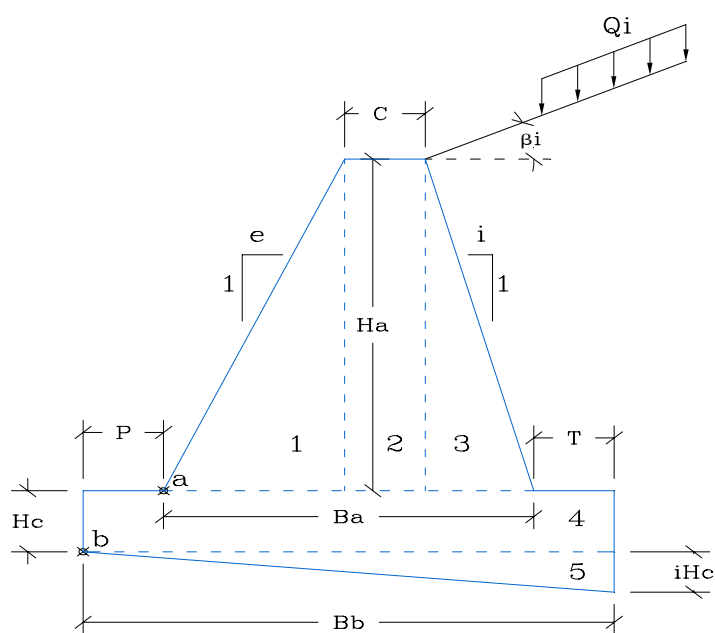
	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,70	1,50
2	2,0	48,75	1,08	1,50	1,28	2,00
3	0,2	5,63	1,45	1,00	1,65	1,50
4	0,9	21,88			0,88	0,25
5	0,0	0,00			1,17	0,00
4,2						

VOL. ALZADO..... 3,30

VOL. CIMIENTO... 0,88

VOL. TOTAL..... 4,18

3m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,65
e	0,25
i	0,05
Ba	1,55
P	0,20
T	0,00
Bb	1,75
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,30
VOL. CIM.	0,88
VOL. TOT.	4,18



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	40,11	51,81 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	36,96	47,74 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	15,58	20,13 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,49	1,71 m.

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

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

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

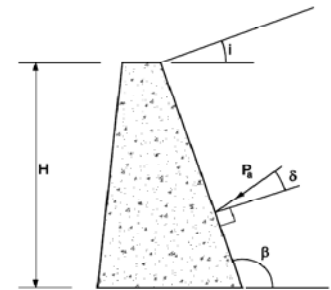


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	98,08 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	36,96 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,53 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,50	14,06
P2	48,75	1,08	52,41
P3	5,63	1,45	8,16
Pvi	15,58	1,49	23,24
M. FAVORABLES.....			97,86

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	36,96	1,18	43,56
M. FAVORABLES.....			43,56

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,25 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	98,08 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	36,96 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	54,30 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-21,71 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1175 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0091 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

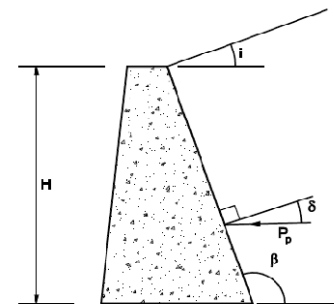


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,75 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,70	19,69
P2	48,75	1,28	62,16
P3	5,63	1,65	9,28
P4	21,88	0,88	19,14
P5	0,00	1,17	0,00
Pvi	20,13	1,71	34,37
Qvi	0,00	1,75	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,75	0,00
M. FAVORABLES.....			144,79

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	47,74	1,35	64,68
M. FAVORABLES.....			64,68

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,24

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	124,51 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	47,11 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	80,11 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-28,83 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	124,51 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	47,11 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,53 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	124,51 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	47,11 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-28,83 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,231593

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,75 m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,128 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,015 MPa	OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa **2** Kg/cm2

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

3m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,55 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,75 m.

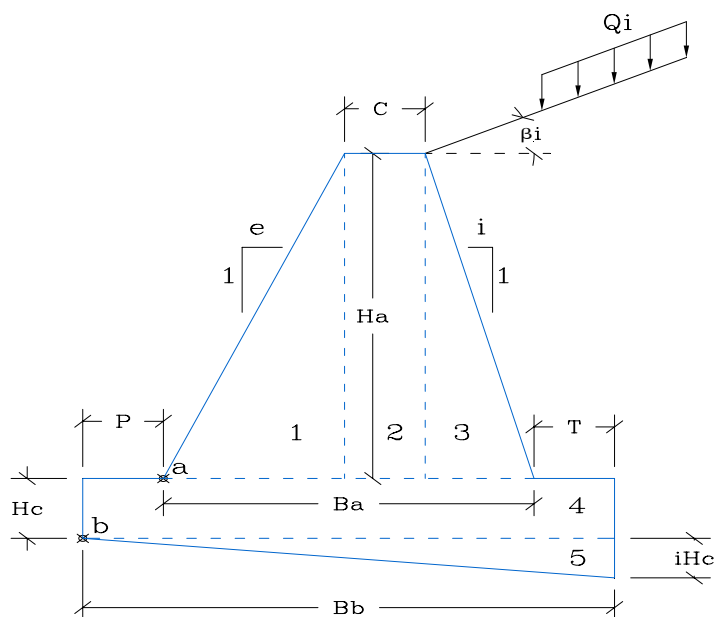
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,70	1,50
2	2,0	48,75	1,08	1,50	1,28	2,00
3	0,2	5,63	1,45	1,00	1,65	1,50
4	0,9	21,88			0,88	0,25
5	0,0	0,00			1,17	0,00
4,2						

VOL. ALZADO..... 3,30
VOL. CIMIENTO... 0,88
VOL. TOTAL..... 4,18

3m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,65
e	0,25
i	0,05
Ba	1,55
P	0,20
T	0,00
Bb	1,75
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,30
VOL. CIM.	0,88
VOL. TOT.	4,18



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	40,11	51,81 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	36,96	47,74 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	15,58	20,13 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,49	1,71 m.

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

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

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

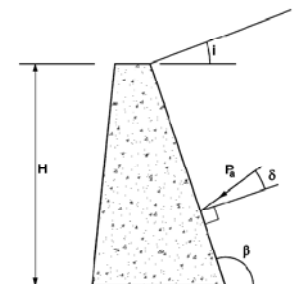


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

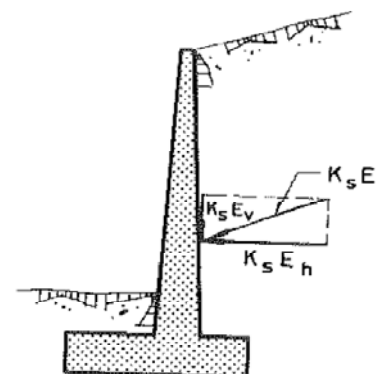
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno....	1,280	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	98,88 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	38,85 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,47 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,50	14,06
P2	48,75	1,08	52,41
P3	5,63	1,45	8,16
Pvi*	16,38	1,49	24,43
M. FAVORABLES.....			99,05

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	38,85	1,18	45,79
M. FAVORABLES.....			45,79

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 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

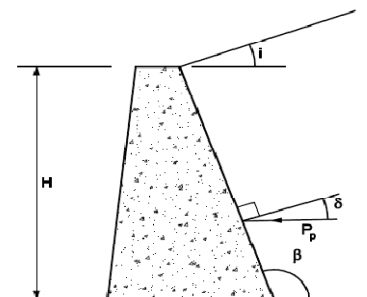


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,75 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,70	19,69
P2	48,75	1,28	62,16
P3	5,63	1,65	9,28
P4	21,88	0,88	19,14
P5	0,00	1,17	0,00
Pvi*	21,16	1,71	36,13
Qvi	0,00	1,75	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,75	0,00
M. FAVORABLES.....			146,55

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	50,19	1,35	67,99
M. FAVORABLES.....			67,99

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,16 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	125,54 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	49,56 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	78,56 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,29 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	125,54 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	49,56 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,46

OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

4m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,75 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,95 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,05 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

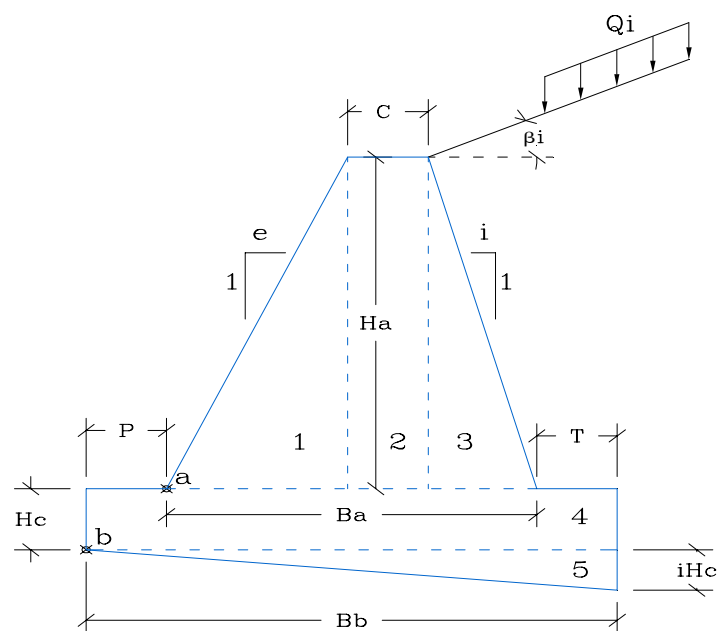
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	3,0	75,00	1,38	2,00	1,48	2,50
3	0,4	10,00	1,82	1,33	1,92	1,83
4	1,0	25,63			1,03	0,25
5	0,0	0,00			1,37	0,00
6,4						

VOL. ALZADO..... 5,40
VOL. CIMIENTO... 1,03
VOL. TOTAL..... 6,43

4m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,75
e	0,25
i	0,05
Ba	1,95
P	0,10
T	0,00
Bb	2,05
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	5,40
VOL. CIM.	1,03
VOL. TOT.	6,43



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	64,94	79,51 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	59,84	73,26 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	25,23	30,89 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,47	2,80 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,53	1,70 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,87	1,99 m.

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

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

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

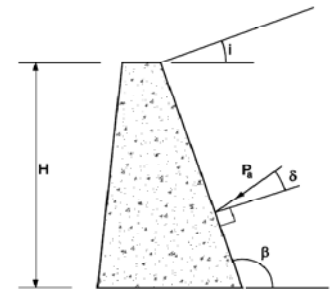


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	160,23 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	59,84 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,55 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,67	33,33
P2	75,00	1,38	103,13
P3	10,00	1,82	18,17
Pvi	25,23	1,87	47,27
M. FAVORABLES.....			201,90

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	59,84	1,53	91,52
M. FAVORABLES.....			91,52

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,21 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	160,23 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	59,84 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	110,37 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-45,85 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1545 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0098 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_h \cdot \tan(\beta - \delta)$$

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

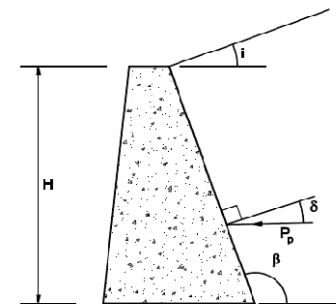


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,05 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	75,00	1,48	110,63
P3	10,00	1,92	19,17
P4	25,63	1,03	26,27
P5	0,00	1,37	0,00
Pvi	30,89	1,99	61,47
Qvi	0,00	2,05	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	2,05	0,00
M. FAVORABLES.....			256,02

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	73,26	1,70	124,74
M. FAVORABLES.....			124,74

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,05

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	191,52 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	72,63 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	131,27 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-65,03 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	191,52 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	72,63 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,52 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	191,52 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	72,63 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-65,03 KN.m.
e	EXCENRICIDAD REAL.....	-0,339566

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,05 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,186 MPa

OK

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,001 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

4m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,75 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,95 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,05 m.

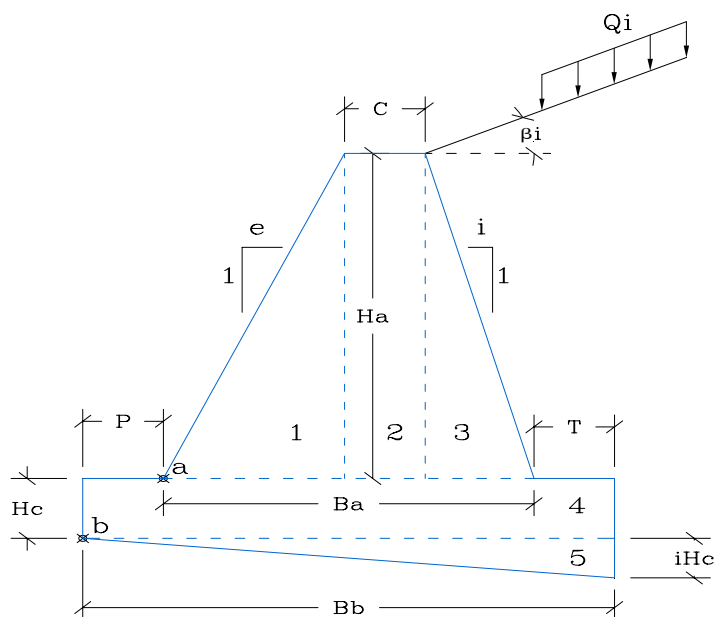
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	3,0	75,00	1,38	2,00	1,48	2,50
3	0,4	10,00	1,82	1,33	1,92	1,83
4	1,0	25,63			1,03	0,25
5	0,0	0,00			1,37	0,00
6,4						

VOL. ALZADO..... 5,40
VOL. CIMIENTO... 1,03
VOL. TOTAL..... 6,43

4m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,75
e	0,25
i	0,05
Ba	1,95
P	0,10
T	0,00
Bb	2,05
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	5,40
VOL. CIM.	1,03
VOL. TOT.	6,43



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	64,94	79,51 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	59,84	73,26 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	25,23	30,89 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,47	2,80 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,53	1,70 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,87	1,99 m.

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

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

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

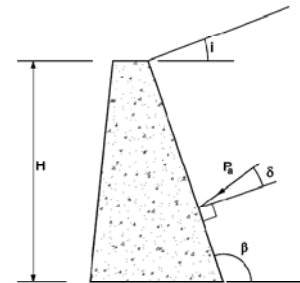


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

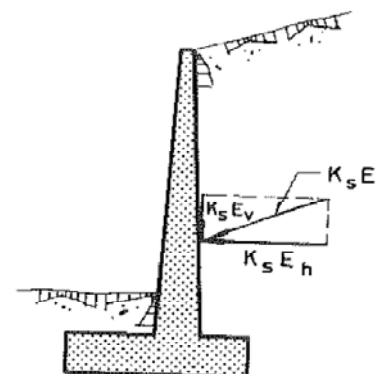
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno....	1,280	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	161,52 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	62,91 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,48 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,67	33,33
P2	75,00	1,38	103,13
P3	10,00	1,82	18,17
Pvi*	26,52	1,87	49,69
M. FAVORABLES.....			204,32

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	62,91	1,53	96,21
M. FAVORABLES.....			96,21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,12 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

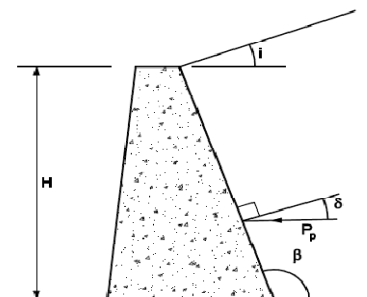


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,05 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	75,00	1,48	110,63
P3	10,00	1,92	19,17
P4	25,63	1,03	26,27
P5	0,00	1,37	0,00
Pvi*	32,47	1,99	64,62
Qvi	0,00	2,05	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	2,05	0,00
M. FAVORABLES.....			259,16

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	77,01	1,70	131,13
M. DESFAVORABLES.....			131,13

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

1,98 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	193,10 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	76,39 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	128,03 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-69,89 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	193,10 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	76,39 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,46

OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

5 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,85 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,65 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

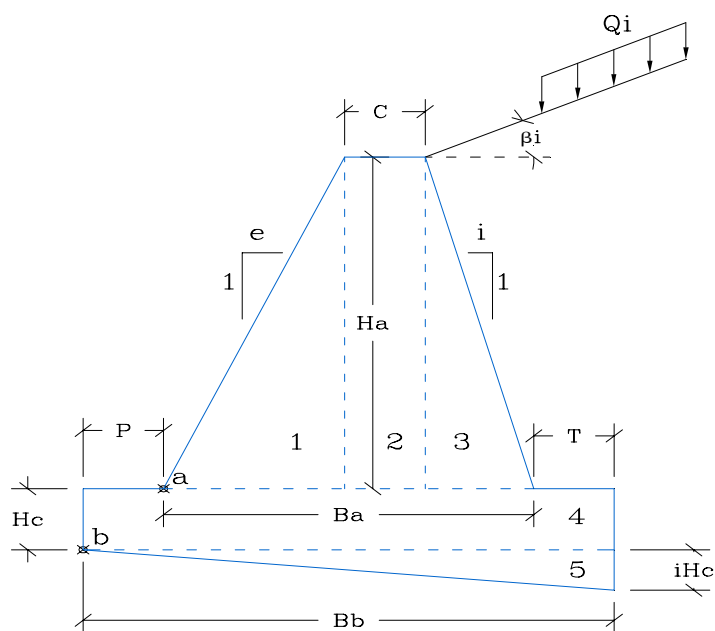
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,13	2,67
2	4,3	106,25	1,68	2,50	1,98	3,50
3	0,6	15,63	2,18	1,67	2,48	2,67
4	2,7	66,25			1,33	0,50
5	0,0	0,00			1,77	0,00
10,7						

VOL. ALZADO.....	8,00
VOL. CIMIENTO...	2,65
VOL. TOTAL.....	10,65

5 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,85
e	0,25
i	0,05
Ba	2,35
P	0,30
T	0,00
Bb	2,65
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,00
VOL. CIM.	2,65
VOL. TOT.	10,65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	95,51	131,80 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	88,00	121,44 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	37,11	51,21 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,13	3,78 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,88	2,22 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,26	2,59 m.

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

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

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

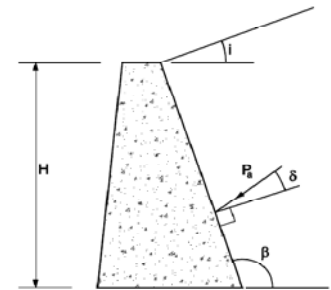


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	237,11 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	88,00 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,56 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	0,83	65,10
P2	106,25	1,68	177,97
P3	15,63	2,18	34,11
Pvi	37,11	2,26	83,72
M. FAVORABLES.....			360,91

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	88,00	1,88	165,01
M. FAVORABLES.....			165,01

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,19 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	237,11 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	88,00 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	195,90 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-82,70 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1907 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0110 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

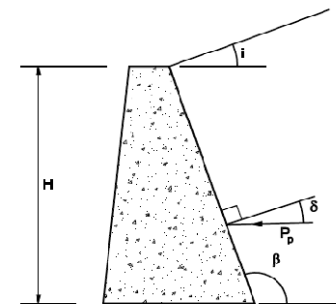


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,65 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	1,13	88,54
P2	106,25	1,98	209,84
P3	15,63	2,48	38,80
P4	66,25	1,33	87,78
P5	0,00	1,77	0,00
Pvi	51,21	2,59	132,58
Qvi	0,00	2,65	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,65	0,00
M. FAVORABLES.....			558,81

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	121,44	2,22	269,29
M. FAVORABLES.....			269,29

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,08

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	317,46 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,93 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	289,52 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-131,11 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	317,46 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,93 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,54 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	317,46 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,93 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-131,11 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,413014

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,65 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,232 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,008 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

5 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

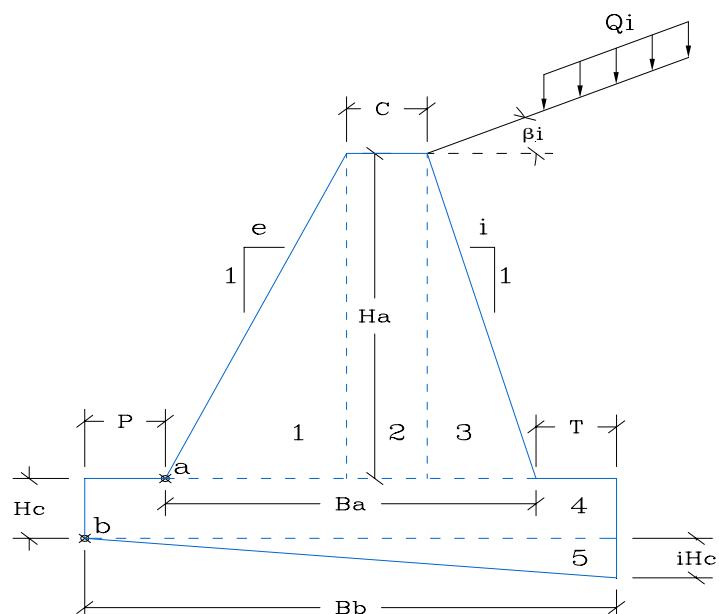
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,85 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,65 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,13	2,67
2	4,3	106,25	1,68	2,50	1,98	3,50
3	0,6	15,63	2,18	1,67	2,48	2,67
4	2,7	66,25			1,33	0,50
5	0,0	0,00			1,77	0,00
10,7						

VOL. ALZADO.....	8,00
VOL. CIMIENTO...	2,65
VOL. TOTAL.....	10,65

5 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,85
e	0,25
i	0,05
Ba	2,35
P	0,30
T	0,00
Bb	2,65
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,00
VOL. CIM.	2,65
VOL. TOT.	10,65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	95,51	131,80 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	88,00	121,44 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	37,11	51,21 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,13	3,78 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,88	2,22 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,26	2,59 m.

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

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

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

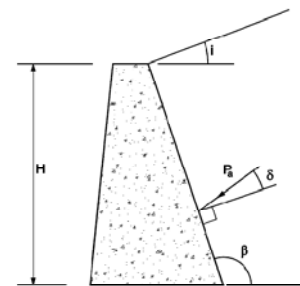


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

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

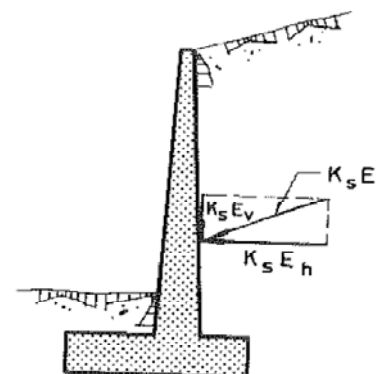
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

- 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.....	239,01 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	92,51 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,49 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	0,83	65,10
P2	106,25	1,68	177,97
P3	15,63	2,18	34,11
Pvi*	39,01	2,26	88,01
M. FAVORABLES.....			365,19

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	92,51	1,88	173,45
M. FAVORABLES.....			173,45

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,11 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

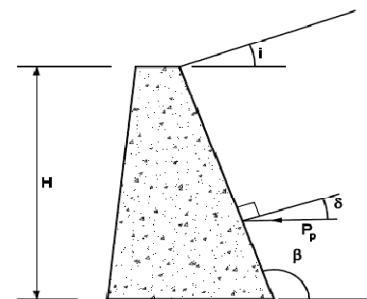


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,65 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	1,13	88,54
P2	106,25	1,98	209,84
P3	15,63	2,48	38,80
P4	66,25	1,33	87,78
P5	0,00	1,77	0,00
Pvi*	53,83	2,59	139,37
Qvi	0,00	2,65	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,65	0,00
M. FAVORABLES.....			565,59

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	127,66	2,22	283,08
M. FAVORABLES.....			283,08

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,00 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	320,08 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	125,15 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	282,52 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-141,59 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	320,08 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	125,15 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,48 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

6 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,95 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,75 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,15 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

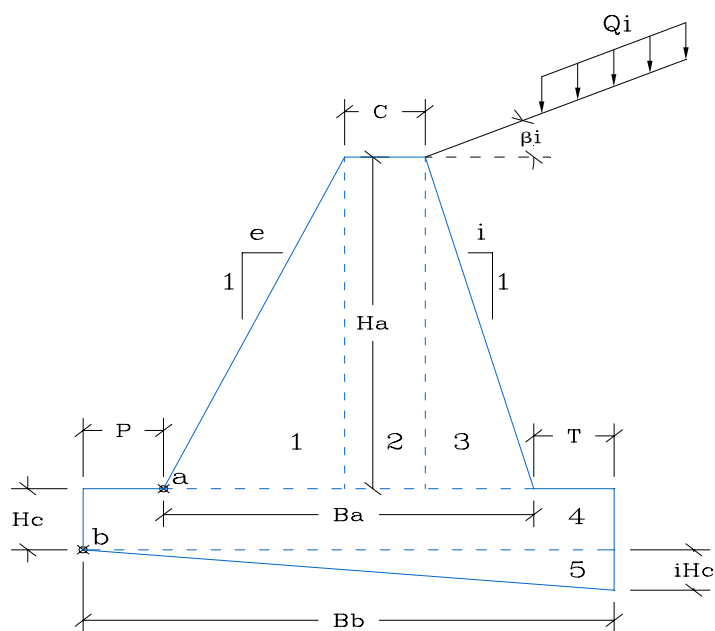
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,40	3,00
2	5,7	142,50	1,98	3,00	2,38	4,00
3	0,9	22,50	2,55	2,00	2,95	3,00
4	3,2	78,75			1,58	0,50
5	0,0	0,00			2,10	0,00
14,3						

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO...	3,15
VOL. TOTAL.....	14,25

6 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,95
e	0,25
i	0,05
Ba	2,75
P	0,40
T	0,00
Bb	3,15
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	3,15
VOL. TOT.	14,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	131,80	173,82 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	121,44	160,17 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	51,21	67,53 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,78	4,44 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,22	2,56 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,64	3,07 m.

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

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

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

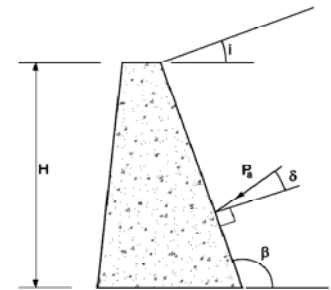


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	328,71 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	121,44 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,56 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,00	112,50
P2	142,50	1,98	281,44
P3	22,50	2,55	57,38
Pvi	51,21	2,64	135,14
M. FAVORABLES.....			586,45

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	121,44	2,22	269,29
M. FAVORABLES.....			269,29

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,18 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	328,71 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	121,44 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	317,16 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-134,81 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,2265 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0126 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

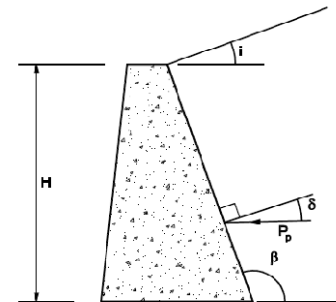


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,15 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,40	157,50
P2	142,50	2,38	338,44
P3	22,50	2,95	66,38
P4	78,75	1,58	124,03
P5	0,00	2,10	0,00
Pvi	67,53	3,07	207,47
Qvi	0,00	3,15	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	3,15	0,00
M. FAVORABLES.....			895,07

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	160,17	2,56	409,66
M. FAVORABLES.....			409,66

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,18 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	423,78 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	157,65 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	485,41 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-182,04 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	423,78 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	157,65 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,55 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	423,78 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	157,65 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-182,04 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,429568

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,15 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,245 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,024 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

6 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,95 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,75 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,15 m.

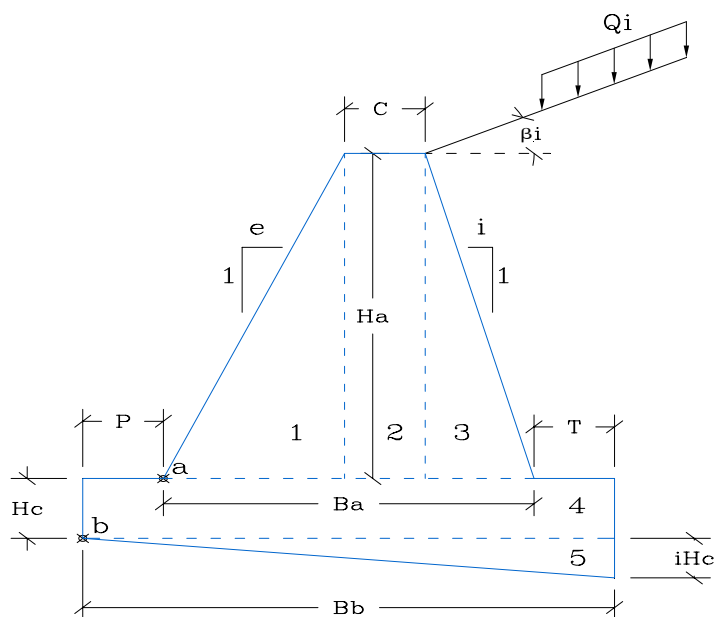
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,40	3,00
2	5,7	142,50	1,98	3,00	2,38	4,00
3	0,9	22,50	2,55	2,00	2,95	3,00
4	3,2	78,75			1,58	0,50
5	0,0	0,00			2,10	0,00
14,3						

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO...	3,15
VOL. TOTAL.....	14,25

6 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,95
e	0,25
i	0,05
Ba	2,75
P	0,40
T	0,00
Bb	3,15
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	3,15
VOL. TOT.	14,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	131,80	173,82 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	121,44	160,17 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	51,21	67,53 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,78	4,44 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,22	2,56 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,64	3,07 m.

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

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

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

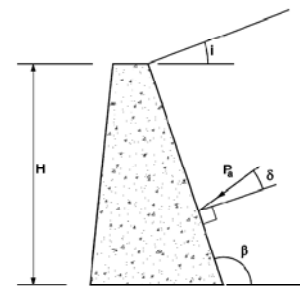


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

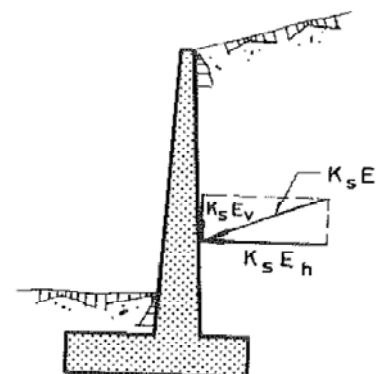
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno....	1,280	
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	331,33 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	127,66 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,50 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,00	112,50
P2	142,50	1,98	281,44
P3	22,50	2,55	57,38
Pvi*	53,83	2,64	142,06
M. FAVORABLES.....			593,37

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	127,66	2,22	283,08
M. FAVORABLES.....			283,08

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,10 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

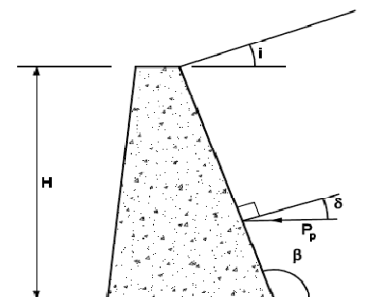


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,15 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,40
P2	142,50	2,38
P3	22,50	2,95
P4	78,75	1,58
P5	0,00	2,10
Pvi*	70,99	3,07
Qvi	0,00	3,15
Po	2,51	0,50
Ti	0,00	3,15
M. FAVORABLES.....		905,69

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	168,37	2,56
M. FAVORABLES.....		430,63

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,10 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	427,24 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	165,85 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	475,06 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-197,84 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	427,24 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	165,85 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,49

OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

7 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

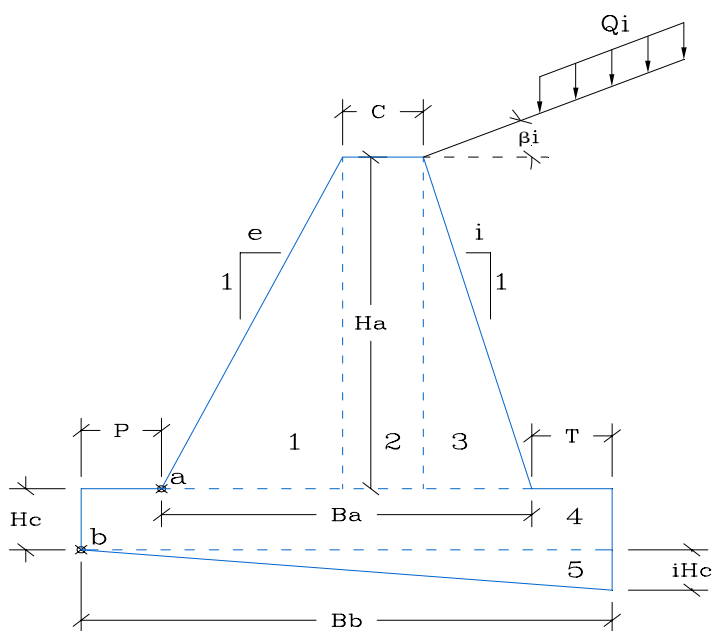
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	175,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	30,63	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	92,50			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
18,1						

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMIENTO...	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

7 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	173,82	221,57 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	160,17	204,17 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	67,53	86,09 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,61 m.

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

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

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

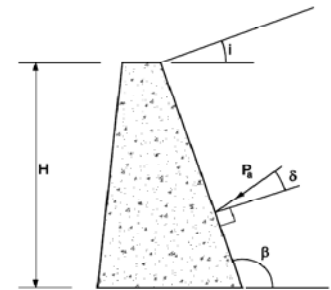


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	426,28 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	160,17 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,54 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,17	178,65
P2	175,00	2,25	393,75
P3	30,63	2,87	87,79
Pvi	67,53	2,97	200,72
M. FAVORABLES.....			860,90

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	160,17	2,56	409,66
M. FAVORABLES.....			409,66

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

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	426,28 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	160,17 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	451,25 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-209,49 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,2683 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0067 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

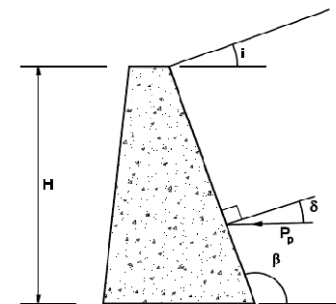


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,77	270,52
P2	175,00	2,85	498,75
P3	30,63	3,47	106,17
P4	92,50	1,85	171,13
P5	0,00	2,47	0,00
Pvi	86,09	3,61	310,35
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	3,70	0,00
M. FAVORABLES.....			1358,17

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	204,17	2,90	591,38
M. FAVORABLES.....			591,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,30 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	537,34 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	201,65 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	766,79 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-227,28 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	537,34 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	201,65 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,54 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	537,34 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	201,65 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-227,28 KN.m.
e	EXCENRICIDAD REAL.....	-0,422975

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,70 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,245 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,046 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

7 m. CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.

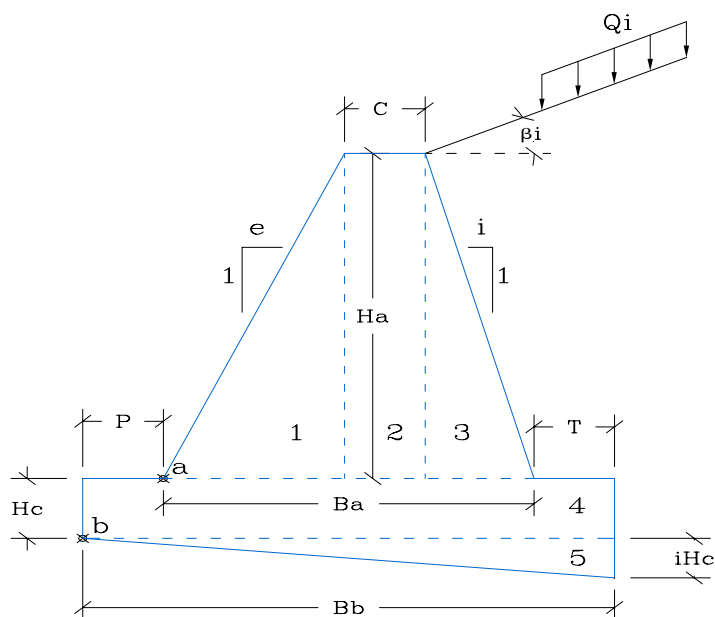
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	175,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	30,63	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	92,50			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
18,1						

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMIENTO...	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

7 m. CON TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	173,82	221,57 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	160,17	204,17 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	67,53	86,09 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,61 m.

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

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

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

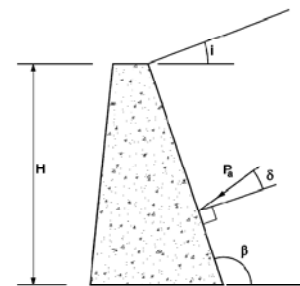


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

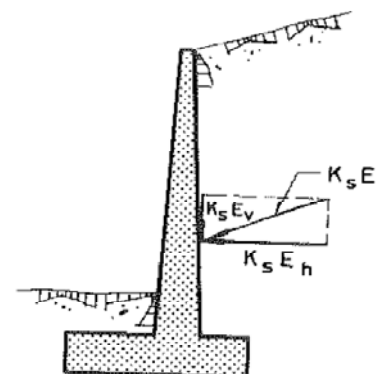
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	NORMAL.....	0
Importancia.....	NORMAL	ESPECIAL.....	1
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000		
Terreno Tipo.....	TIPO III		
C Coeficiente del terreno.....	1,600		
Para p*ab.....	0,040		
S Coef. Amplificación terreno....	1,280		
ac/g Acleración de cálculo / g.....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

$$\leq 0,1 * g$$

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	429,74 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	168,37 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,47 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,17	178,65
P2	175,00	2,25	393,75
P3	30,63	2,87	87,79
Pvi*	70,99	2,97	210,99
M. FAVORABLES.....			871,18

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	168,37	2,56	430,63
M. FAVORABLES.....			430,63

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,02 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

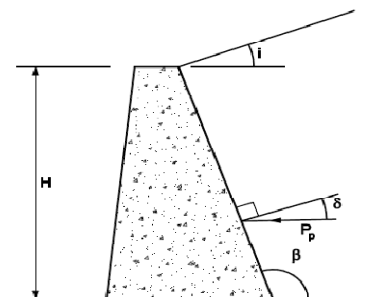


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,77
P2	175,00	2,85
P3	30,63	3,47
P4	92,50	1,85
P5	0,00	2,47
Pvi*	90,49	3,61
Qvi	0,00	3,70
Po	2,51	0,50
Ti	0,00	3,70
M. FAVORABLES.....		1374,06

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	214,62	2,90
M. FAVORABLES.....		621,66

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,21 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	541,74 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	212,11 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	752,40 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-249,82 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	541,74 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	212,11 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,47 **OK**

CÁLCULO DE MUROS DE GRAVEDAD SIN CARGA DE TRÁFICO.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

1m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,05
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,80 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

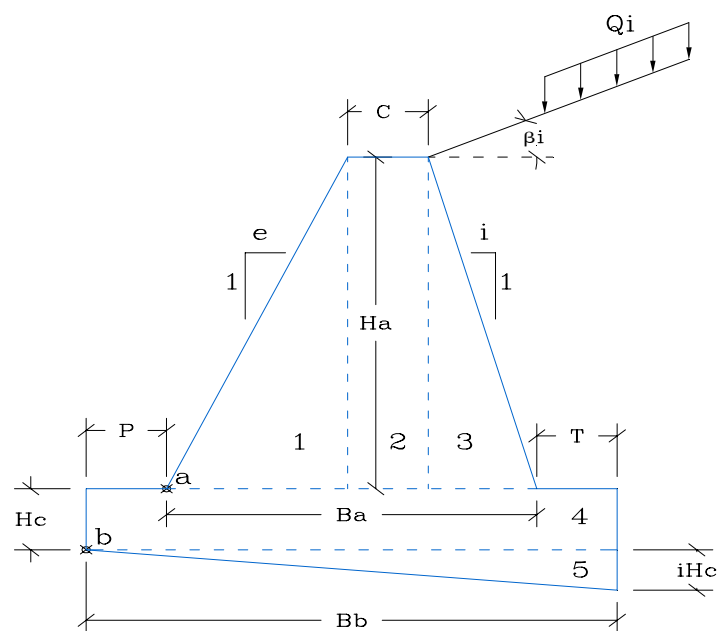
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	3,13	0,17	0,33	0,17	0,83
2	0,5	12,50	0,50	0,50	0,50	1,00
3	0,0	0,63	0,77	0,33	0,77	0,83
4	0,4	10,00			0,40	0,25
5	0,0	0,00			0,53	0,00
1,1						

VOL. ALZADO.....	0,65
VOL. CIMIENTO...	0,40
VOL. TOTAL.....	1,05

1m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	0,80
P	0,00
T	0,00
Bb	0,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,65
VOL. CIM.	0,40
VOL. TOT.	1,05



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	2,87	6,45 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	2,64	5,94 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	1,11	2,50 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,67	1,00 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,33	0,50 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,78	0,80 m.

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

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

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

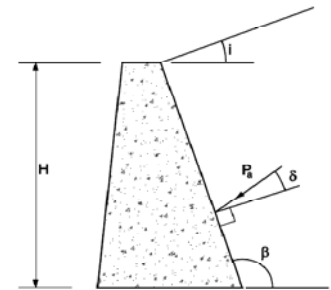


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	17,36 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	2,64 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3,80 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
Pvi	1,11	0,78	0,87
M. FAVORABLES.....			8,12

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	2,64	0,33	0,88
M. FAVORABLES.....			0,88

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 9,23 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	17,36 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	2,64 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	7,24 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	0,30 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,0189 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0245 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

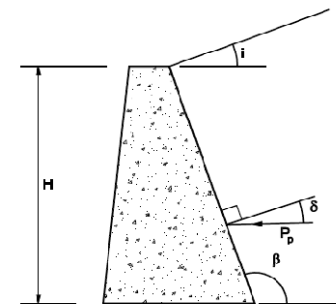


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0,80 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
P4	10,00	0,40	4,00
P5	0,00	0,53	0,00
Pvi	2,50	0,80	2,00
Qvi	0,00	0,80	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	0,80	0,00
M. FAVORABLES.....			13,41

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	5,94	0,50	2,97
M. FAVORABLES.....			2,97

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

4,52 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	28,75 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	5,31 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	10,44 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,06 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	28,75 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	5,31 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3,13 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	28,75 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	5,31 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,06 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,036902

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 0,80 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,046 MPa

OK

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,026 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

1m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,05
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,80 m.

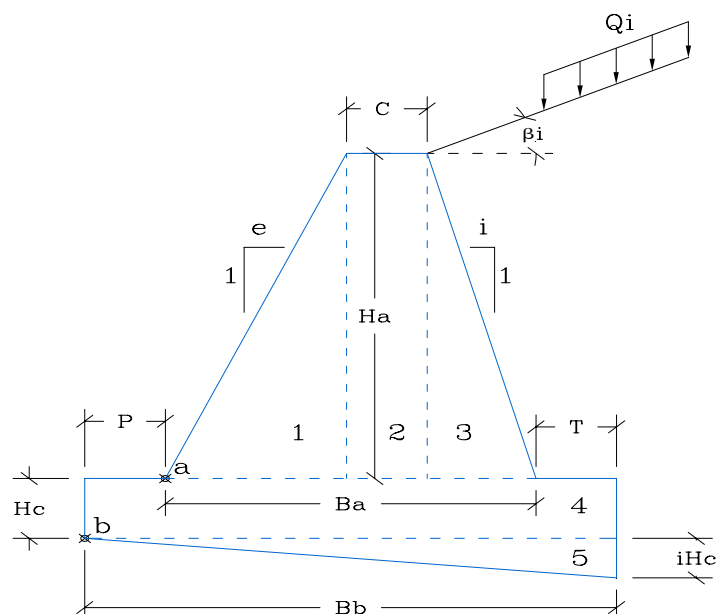
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	3,13	0,17	0,33	0,17	0,83
2	0,5	12,50	0,50	0,50	0,50	1,00
3	0,0	0,63	0,77	0,33	0,77	0,83
4	0,4	10,00			0,40	0,25
5	0,0	0,00			0,53	0,00
1,1						

VOL. ALZADO..... 0,65
 VOL. CIMIENTO... 0,40
 VOL. TOTAL..... 1,05

1m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	0,80
P	0,00
T	0,00
Bb	0,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,65
VOL. CIM.	0,40
VOL. TOT.	1,05



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	2,87	6,45 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	2,64	5,94 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	1,11	2,50 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,67	1,00 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,33	0,50 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,78	0,80 m.

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

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

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

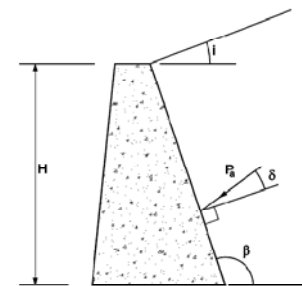


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

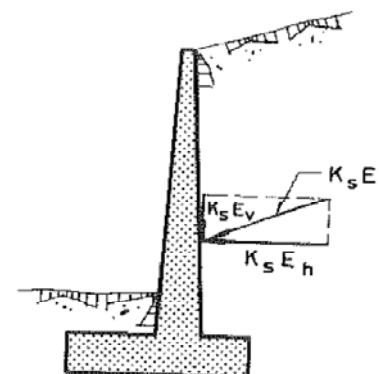
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	NORMAL.....	0
Importancia.....	NORMAL	ESPECIAL.....	1
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000		
Terreno Tipo.....	TIPO III		
C Coeficiente del terreno.....	1,600		
Para p*ab.....	0,040		
S Coef. Amplificación terreno....	1,280		
ac/g Acleración de cálculo / g.....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

$$\leq 0,1 * g$$

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	17,42 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	2,78 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 3,62 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
Pvi*	1,17	0,78	0,92
M. FAVORABLES.....			8,17

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	2,78	0,33	0,93
M. FAVORABLES.....			0,93

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 8,83 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

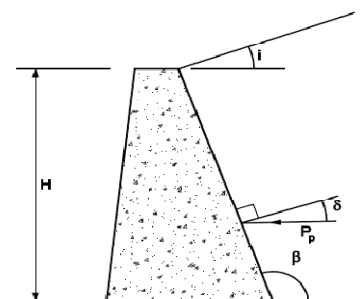


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0,80 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3,13	0,17	0,52
P2	12,50	0,50	6,25
P3	0,63	0,77	0,48
P4	10,00	0,40	4,00
P5	0,00	0,53	0,00
Pvi*	2,63	0,80	2,11
Qvi	0,00	0,80	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	0,80	0,00
M. FAVORABLES.....			13,51

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	6,24	0,50	3,12
M. FAVORABLES.....			3,12

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

4,33 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	28,88 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	5,62 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	10,39 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,16 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	28,88 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	5,62 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,97 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

2m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,30 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

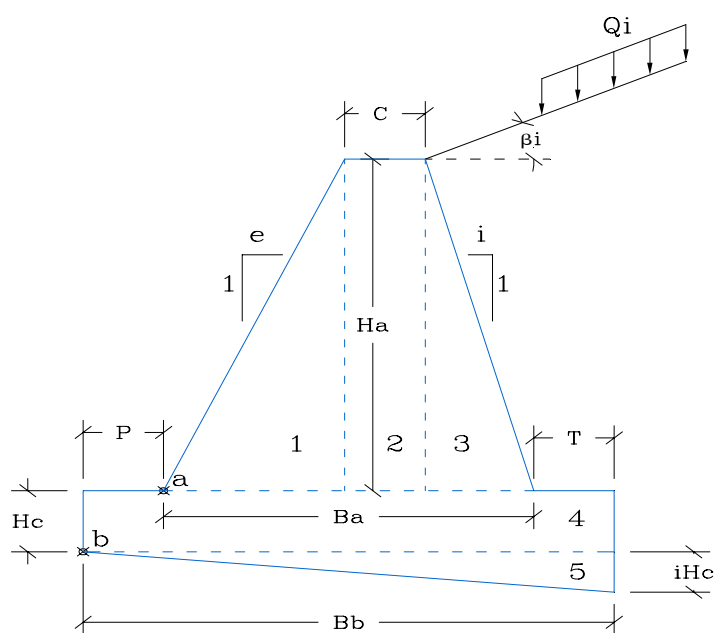
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
2	1,0	25,00	0,75	1,00	0,95	1,50
3	0,1	2,50	1,03	0,67	1,23	1,17
4	0,7	16,25			0,65	0,25
5	0,0	0,00			0,87	0,00
2,3						

VOL. ALZADO..... 1,60
VOL. CIMIENTO... 0,65
VOL. TOTAL..... 2,25

2m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,20
T	0,00
Bb	1,30
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,65
VOL. TOT.	2,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	11,46	17,91 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	10,56	16,50 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,45	6,96 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,33	1,67 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,67	0,83 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,28 m.

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

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

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

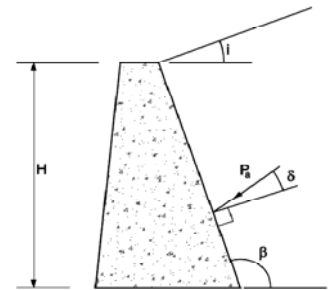


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	44,45 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	10,56 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,43 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,33	4,17
P2	25,00	0,75	18,75
P3	2,50	1,03	2,58
Pvi	4,45	1,07	4,75
M. FAVORABLES.....			30,25

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	10,56	0,67	7,04
M. FAVORABLES.....			7,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 4,30 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	44,45 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	10,56 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	23,21 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,24 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0466 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0343 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

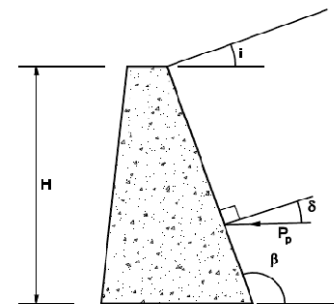


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,30 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,53	6,67
P2	25,00	0,95	23,75
P3	2,50	1,23	3,08
P4	16,25	0,65	10,56
P5	0,00	0,87	0,00
Pvi	6,96	1,28	8,93
Qvi	0,00	1,30	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,30	0,00
M. FAVORABLES.....			53,15

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	16,50	0,83	13,75
M. FAVORABLES.....			13,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

3,87

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	63,21 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,40 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,69 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	63,21 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,30 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	63,21 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,69 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,02669

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,30 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,055 MPa

OK

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,043 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

2m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,30 m.

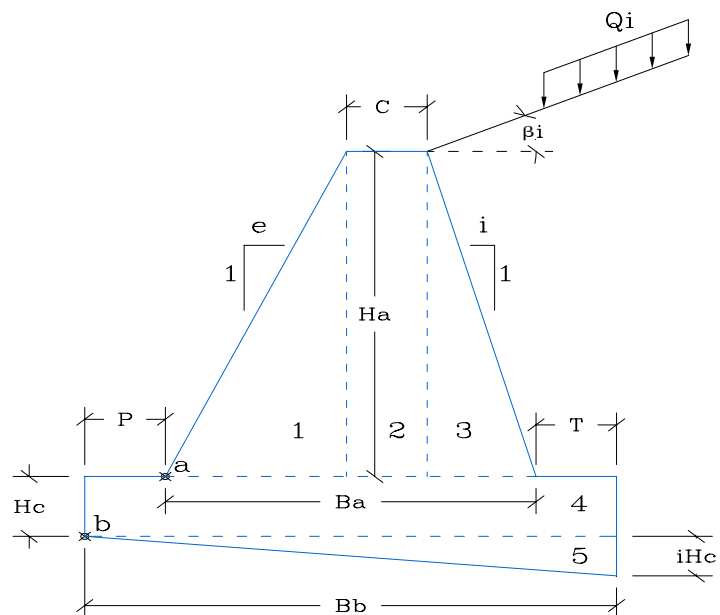
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
2	1,0	25,00	0,75	1,00	0,95	1,50
3	0,1	2,50	1,03	0,67	1,23	1,17
4	0,7	16,25			0,65	0,25
5	0,0	0,00			0,87	0,00
2,3						

VOL. ALZADO..... 1,60
VOL. CIMIENTO... 0,65
VOL. TOTAL..... 2,25

2m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,20
T	0,00
Bb	1,30
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,65
VOL. TOT.	2,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	11,46	17,91 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	10,56	16,50 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,45	6,96 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,33	1,67 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,67	0,83 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,28 m.

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

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

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

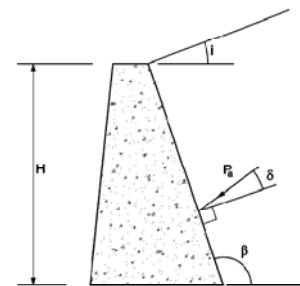


Figura 6.3. Empuje activo

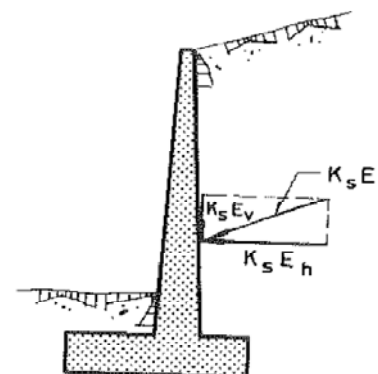
CÁLCULO DEL SISMO

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	44,68 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	11,10 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2,32 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,33	4,17
P2	25,00	0,75	18,75
P3	2,50	1,03	2,58
Pvi*	4,68	1,07	4,99
M. FAVORABLES.....			30,49

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	11,10	0,67	7,40
M. FAVORABLES.....			7,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 4,12 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

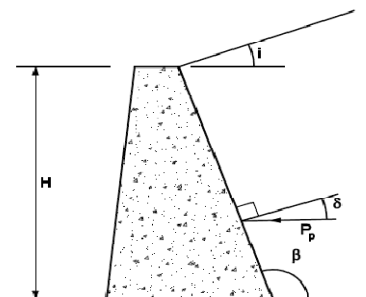


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,30 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,53
P2	25,00	0,95
P3	2,50	1,23
P4	16,25	0,65
P5	0,00	0,87
Pvi*	7,31	1,28
Qvi	0,00	1,30
Po	0,63	0,25
Ti	0,00	1,30
M. FAVORABLES.....		53,61

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	17,35	0,83
M. FAVORABLES.....		14,45

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

3,71 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	63,56 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,72 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,15 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-2,17 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	63,56 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,72 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,20 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

3m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,50 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

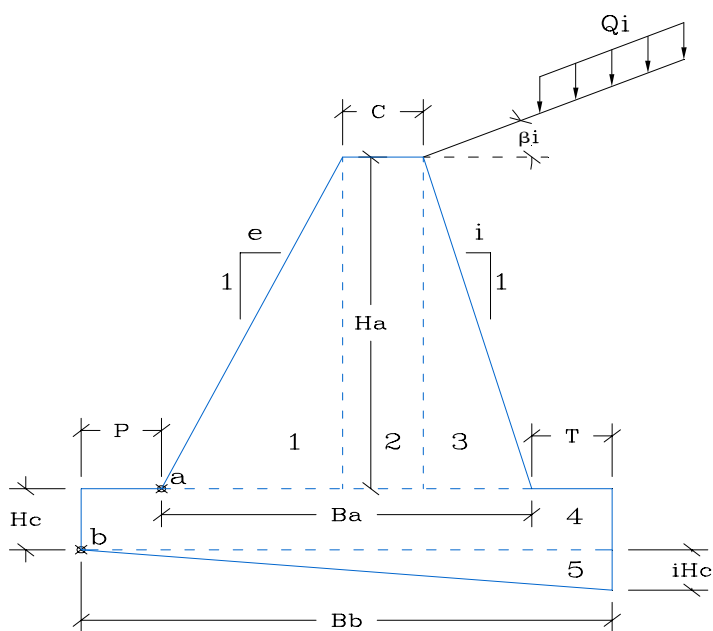
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,60	1,50
2	1,5	37,50	1,00	1,50	1,10	2,00
3	0,2	5,63	1,30	1,00	1,40	1,50
4	0,8	18,75			0,75	0,25
5	0,0	0,00			1,00	0,00
	3,6					

VOL. ALZADO.....	2,85
VOL. CIMIENTO...	0,75
VOL. TOTAL.....	3,60

3m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,40
P	0,10
T	0,00
Bb	1,50
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	2,85
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,60



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	25,79	35,10 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,76	32,34 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	10,02	13,64 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,47 m.

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

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

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

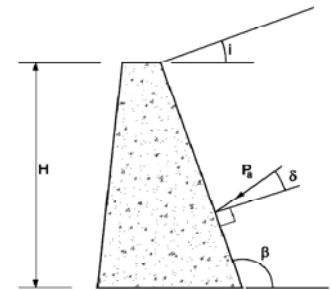


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	81,27 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	23,76 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,97 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,50	14,06
P2	37,50	1,00	37,50
P3	5,63	1,30	7,31
Pvi	10,02	1,35	13,53
M. FAVORABLES.....			72,40

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	23,76	1,00	23,76
M. FAVORABLES.....			23,76

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,05 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	81,27 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,76 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	48,64 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-8,25 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0833 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0328 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

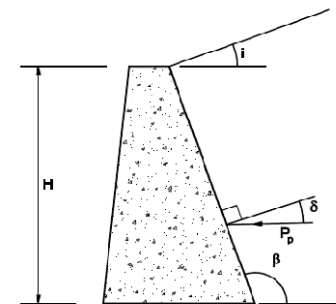


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,50 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,60	16,88
P2	37,50	1,10	41,25
P3	5,63	1,40	7,88
P4	18,75	0,75	14,06
P5	0,00	1,00	0,00
Pvi	13,64	1,47	20,00
Qvi	0,00	1,50	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,50	0,00
M. FAVORABLES.....			100,22

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	32,34	1,17	37,73
M. FAVORABLES.....			37,73

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,66

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	103,64 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,71 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	62,49 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-15,24 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	103,64 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,71 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,89 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	103,64 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,71 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-15,24 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,147043

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,50 m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,110 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,028 MPa	OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa **2** Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

3m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,50 m.

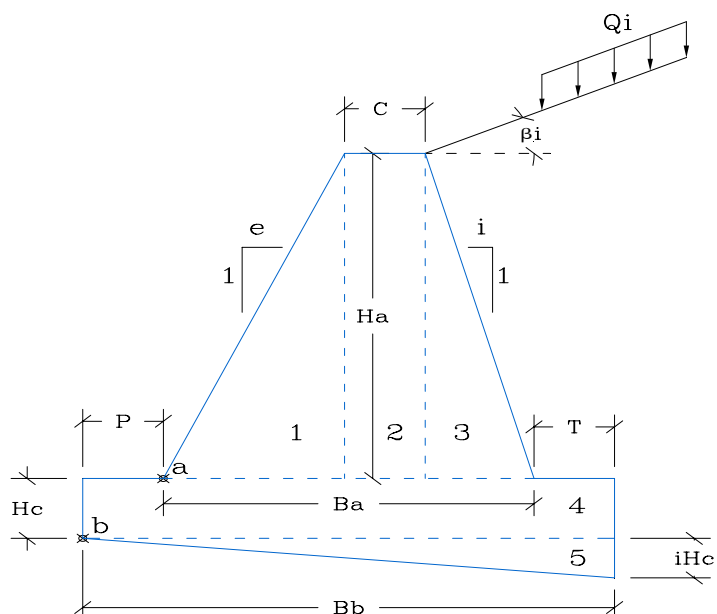
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,60	1,50
2	1,5	37,50	1,00	1,50	1,10	2,00
3	0,2	5,63	1,30	1,00	1,40	1,50
4	0,8	18,75			0,75	0,25
5	0,0	0,00			1,00	0,00
3,6						

VOL. ALZADO..... 2,85
VOL. CIMIENTO... 0,75
VOL. TOTAL..... 3,60

3m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,40
P	0,10
T	0,00
Bb	1,50
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	2,85
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,60



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	25,79	35,10 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,76	32,34 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	10,02	13,64 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,47 m.

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

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

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

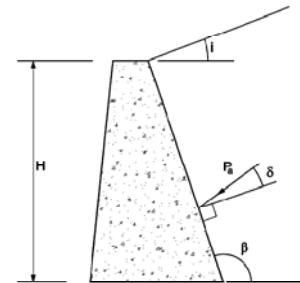


Figura 6.3. Empuje activo

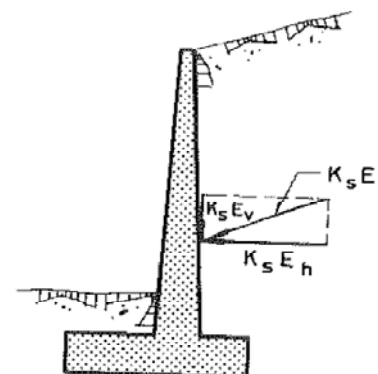
CÁLCULO DEL SISMO

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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 compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ 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.....	81,78 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	24,98 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,89 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,50	14,06
P2	37,50	1,00	37,50
P3	5,63	1,30	7,31
Pvi*	10,53	1,35	14,22
M. FAVORABLES.....			73,09

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	24,98	1,00	24,98
M. FAVORABLES.....			24,98

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,93 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

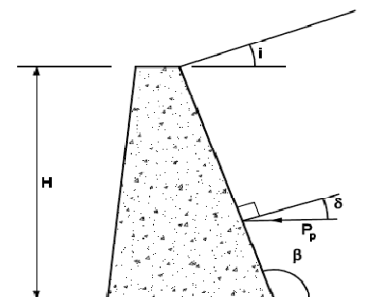


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,50 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,13	0,60	16,88
P2	37,50	1,10	41,25
P3	5,63	1,40	7,88
P4	18,75	0,75	14,06
P5	0,00	1,00	0,00
Pvi*	14,33	1,47	21,02
Qvi	0,00	1,50	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,50	0,00
M. FAVORABLES.....			101,24

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	34,00	1,17	39,66
M. FAVORABLES.....			39,66

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,55 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	104,33 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	33,37 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	61,58 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-16,67 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	104,33 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	33,37 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,81 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

4m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,70 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

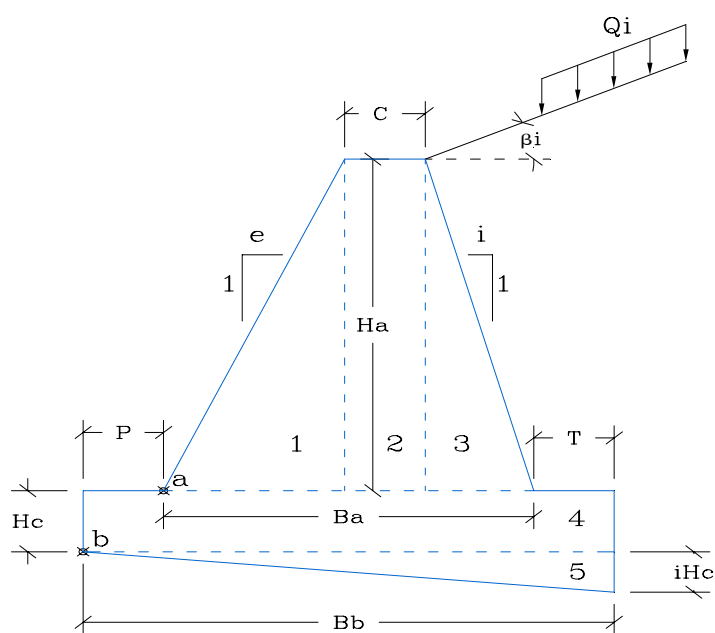
	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	2,0	50,00	1,25	2,00	1,35	2,50
3	0,4	10,00	1,57	1,33	1,67	1,83
4	0,9	22,50			0,90	0,25
5	0,0	0,00			1,20	0,00
	5,3					

VOL. ALZADO..... 4,40

VOL. CIMIENTO... 0,90

VOL. TOTAL..... 5,30

4m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,70
P	0,10
T	0,00
Bb	1,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,40
VOL. CIM.	0,90
VOL. TOT.	5,30



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	45,84	58,02 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	42,24	53,46 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	17,81	22,54 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,67	3,00 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,33	1,50 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,75 m.

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

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

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

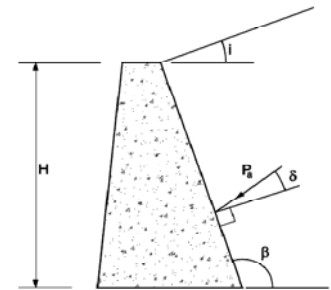


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	127,81 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	42,24 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,75 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,67	33,33
P2	50,00	1,25	62,50
P3	10,00	1,57	15,67
Pvi	17,81	1,63	29,09
M. FAVORABLES.....			140,59

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	42,24	1,33	56,32
M. FAVORABLES.....			56,32

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,50 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	127,81 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	42,24 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	84,27 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-24,37 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1258 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0246 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

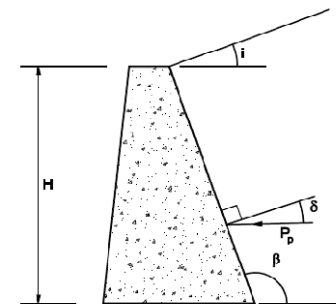


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,80 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	50,00	1,35	67,50
P3	10,00	1,67	16,67
P4	22,50	0,90	20,25
P5	0,00	1,20	0,00
Pvi	22,54	1,75	39,45
Qvi	0,00	1,80	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,80	0,00
M. FAVORABLES.....			182,36

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	53,46	1,50	80,19
M. FAVORABLES.....			80,19

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,27

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	155,04 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	52,83 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	102,16 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37,38 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	155,04 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	52,83 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,69 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	155,04 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	52,83 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37,38 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,241066

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,155 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,017 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

4m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,70 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

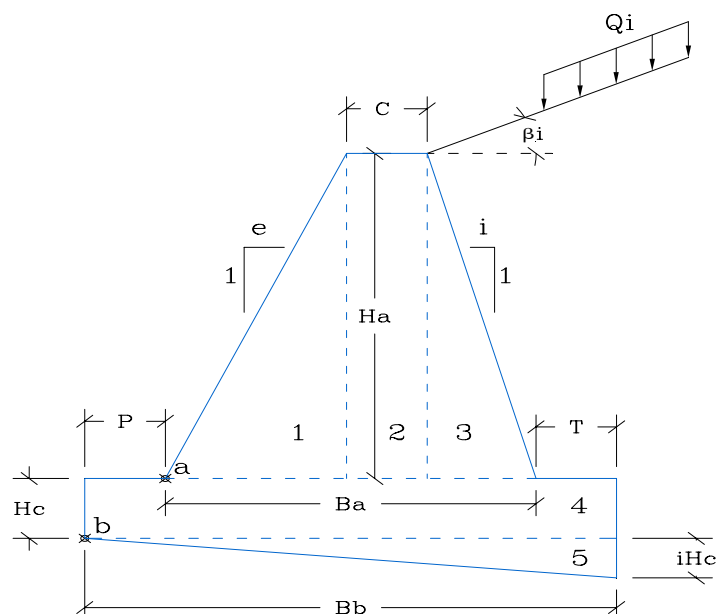
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	2,0	50,00	1,25	2,00	1,35	2,50
3	0,4	10,00	1,57	1,33	1,67	1,83
4	0,9	22,50			0,90	0,25
5	0,0	0,00			1,20	0,00
5,3						

VOL. ALZADO..... 4,40
VOL. CIMIENTO... 0,90
VOL. TOTAL..... 5,30

4m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,70
P	0,10
T	0,00
Bb	1,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,40
VOL. CIM.	0,90
VOL. TOT.	5,30



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	45,84	58,02 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	42,24	53,46 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	17,81	22,54 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,67	3,00 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,33	1,50 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,75 m.

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

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

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

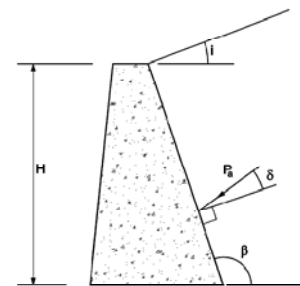


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

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

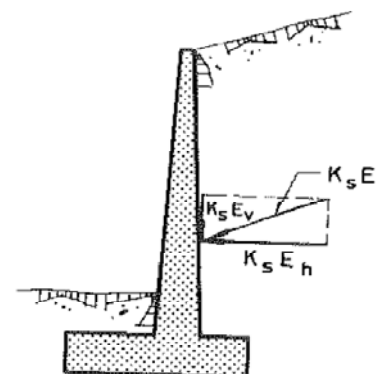
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

- 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.....	128,72 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	44,40 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,67 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,67	33,33
P2	50,00	1,25	62,50
P3	10,00	1,57	15,67
Pvi*	18,72	1,63	30,58
M. FAVORABLES.....			142,08

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	44,40	1,33	59,21
M. FAVORABLES.....			59,21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,40 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

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

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

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

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

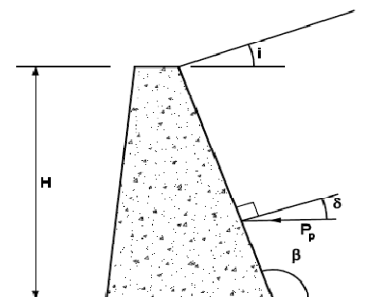


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,80 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	50,00	1,35	67,50
P3	10,00	1,67	16,67
P4	22,50	0,90	20,25
P5	0,00	1,20	0,00
Pvi*	23,70	1,75	41,47
Qvi	0,00	1,80	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,80	0,00
M. FAVORABLES.....			184,38

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	56,20	1,50	84,30
M. FAVORABLES.....			84,30

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,19 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	156,20 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	55,57 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	100,08 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-40,50 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	156,20 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	55,57 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,62 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

5 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

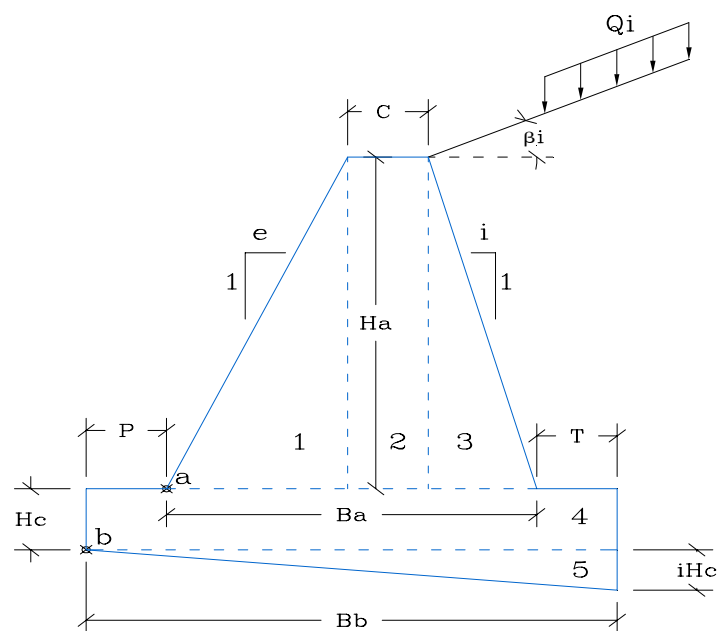
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
2	3,5	87,50	1,60	2,50	1,80	3,50
3	0,6	15,63	2,03	1,67	2,23	2,67
4	2,4	60,00			1,20	0,50
5	0,0	0,00			1,60	0,00
9,7						

VOL. ALZADO.....	7,25
VOL. CIMIENTO...	2,40
VOL. TOTAL.....	9,65

5 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,20
P	0,20
T	0,00
Bb	2,40
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	7,25
VOL. CIM.	2,40
VOL. TOT.	9,65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,5 TN/m2
5 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	79,59	112,70 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	73,34	103,84 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	30,92	43,79 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,25	3,92 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,75	2,08 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,11	2,35 m.

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

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

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

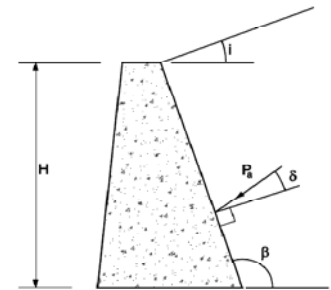


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	212,17 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	73,34 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,67 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	0,83	65,10
P2	87,50	1,60	140,00
P3	15,63	2,03	31,77
Pvi	30,92	2,11	65,32
M. FAVORABLES.....			302,20

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	73,34	1,75	128,34
M. FAVORABLES.....			128,34

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,35 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	212,17 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	73,34 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	173,86 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-59,53 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1702 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0226 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

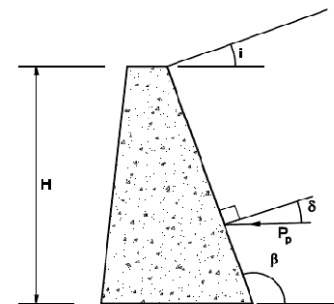


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,40 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	1,03	80,73
P2	87,50	1,80	157,50
P3	15,63	2,23	34,90
P4	60,00	1,20	72,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi	43,79	2,35	102,71
Qvi	0,00	2,40	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,40	0,00
M. FAVORABLES.....			449,09

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	103,84	2,08	216,49
M. FAVORABLES.....			216,49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,07

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	285,04 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	101,33 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	232,60 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-109,44 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	285,04 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	101,33 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,62 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	285,04 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	101,33 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-109,44 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,383948

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,40 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,233 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,005 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

5 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40 m.

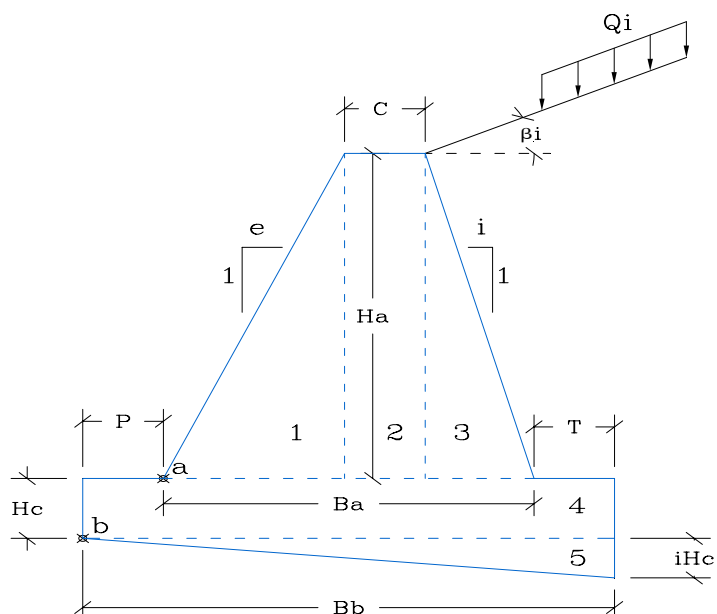
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
2	3,5	87,50	1,60	2,50	1,80	3,50
3	0,6	15,63	2,03	1,67	2,23	2,67
4	2,4	60,00			1,20	0,50
5	0,0	0,00			1,60	0,00
9,7						

VOL. ALZADO..... 7,25
VOL. CIMIENTO... 2,40
VOL. TOTAL..... 9,65

5 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,20
P	0,20
T	0,00
Bb	2,40
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	7,25
VOL. CIM.	2,40
VOL. TOT.	9,65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
0,5 TN/m2
5 KN/m2

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

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

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

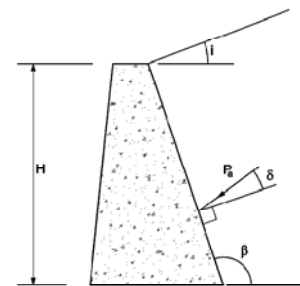


Figura 6.3. Empuje activo

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	79,59	112,70 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	73,34	103,84 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	30,92	43,79 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,25	3,92 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,75	2,08 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,11	2,35 m.

CÁLCULO DEL SISMO

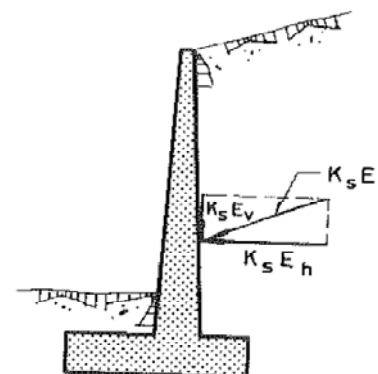
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno.....	1,280	
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	213,75 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	77,09 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,60 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	0,83	65,10
P2	87,50	1,60	140,00
P3	15,63	2,03	31,77
Pvi*	32,50	2,11	68,67
M. FAVORABLES.....			305,54

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	77,09	1,75	134,91
M. FAVORABLES.....			134,91

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,26 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

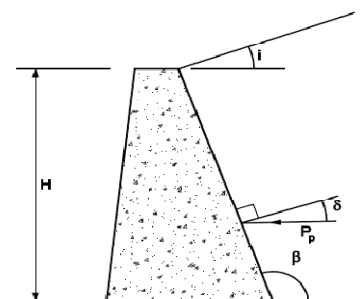


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,40 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	78,13	1,03	80,73
P2	87,50	1,80	157,50
P3	15,63	2,23	34,90
P4	60,00	1,20	72,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi*	46,03	2,35	107,97
Qvi	0,00	2,40	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,40	0,00
M. FAVORABLES.....			454,35

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	109,16	2,08	227,57
M. FAVORABLES.....			227,57

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,00 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	287,28 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	106,65 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	226,78 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-117,95 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	287,28 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	106,65 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,56 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

6 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,70 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

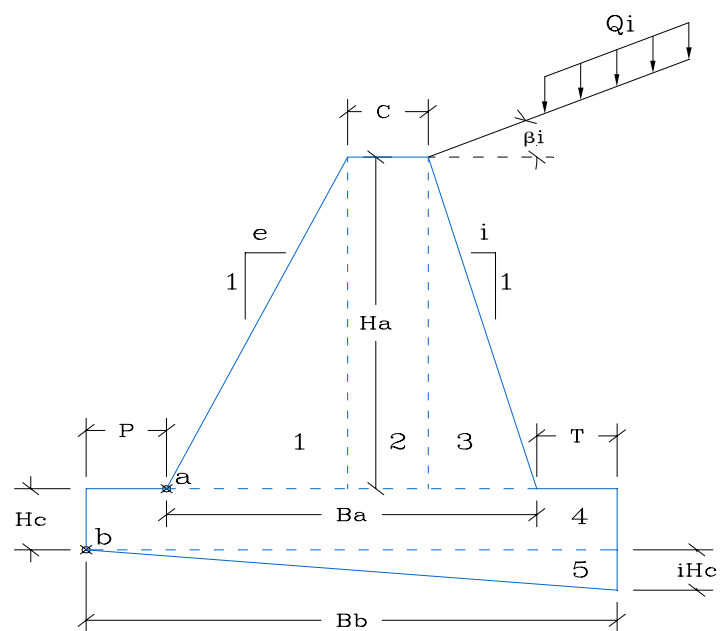
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,30	3,00
2	3,6	90,00	1,80	3,00	2,10	4,00
3	0,9	22,50	2,20	2,00	2,50	3,00
4	2,7	67,50			1,35	0,50
5	0,0	0,00			1,80	0,00
11,7						

VOL. ALZADO.....	9,00
VOL. CIMIENTO...	2,70
VOL. TOTAL.....	11,70

6 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,40
P	0,30
T	0,00
Bb	2,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	9,00
VOL. CIM.	2,70
VOL. TOT.	11,70



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	103,15	140,39 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	95,04	129,36 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	40,07	54,55 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,00	4,67 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,00	2,33 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,63 m.

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

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

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

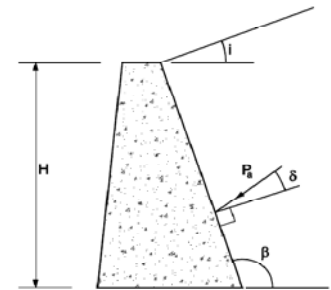


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	265,07 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	95,04 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	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	112,50	1,00	112,50
P2	90,00	1,80	162,00
P3	22,50	2,20	49,50
Pvi	40,07	2,30	92,17
M. FAVORABLES.....			416,17

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	95,04	2,00	190,09
M. FAVORABLES.....			190,09

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,19 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	265,07 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	95,04 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	226,08 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-92,01 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,2063 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0146 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

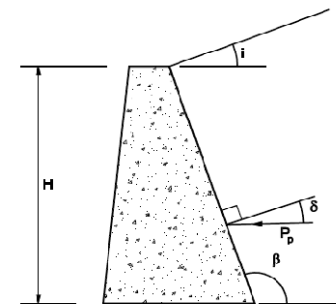


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,70 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,30	146,25
P2	90,00	2,10	189,00
P3	22,50	2,50	56,25
P4	67,50	1,35	91,13
P5	0,00	1,80	0,00
Pvi	54,55	2,63	143,64
Qvi	0,00	2,70	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,70	0,00
M. FAVORABLES.....			627,52

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	129,36	2,33	301,85
M. FAVORABLES.....			301,85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,08

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	347,05 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	126,85 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	325,67 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-142,84 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	347,05 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	126,85 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,58 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	347,05 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	126,85 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-142,84 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,411599

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,70 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,246 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,011 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

6 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,70 m.

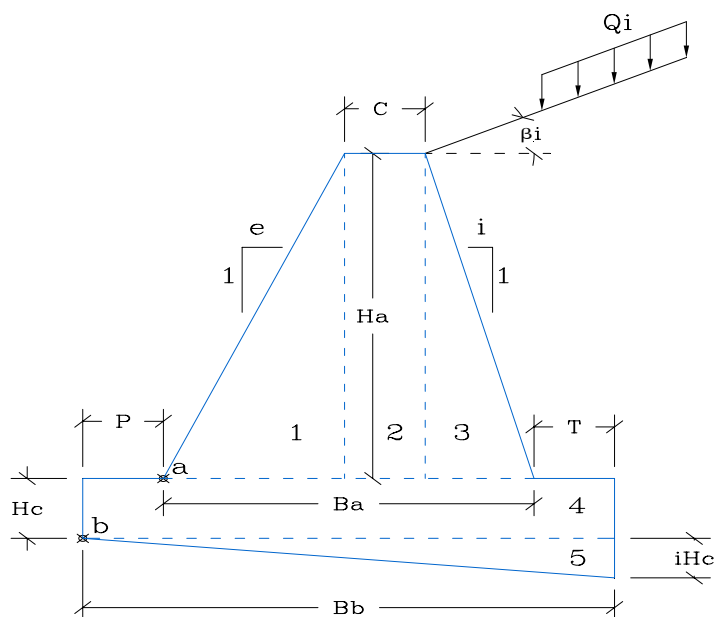
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,30	3,00
2	3,6	90,00	1,80	3,00	2,10	4,00
3	0,9	22,50	2,20	2,00	2,50	3,00
4	2,7	67,50			1,35	0,50
5	0,0	0,00			1,80	0,00
11,7						

VOL. ALZADO..... 9,00
VOL. CIMIENTO... 2,70
VOL. TOTAL..... 11,70

6 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,40
P	0,30
T	0,00
Bb	2,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	9,00
VOL. CIM.	2,70
VOL. TOT.	11,70



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	103,15	140,39 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	95,04	129,36 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	40,07	54,55 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,00	4,67 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,00	2,33 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,63 m.

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

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

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

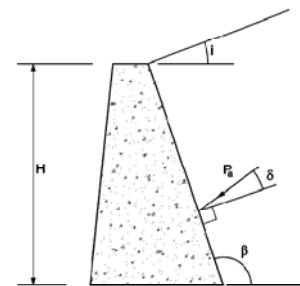


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

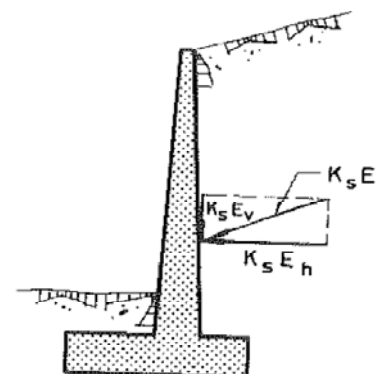
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	NORMAL.....	0
Importancia.....	NORMAL	ESPECIAL.....	1
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000		
Terreno Tipo.....	TIPO III		
C Coeficiente del terreno.....	1,600		
Para p*ab.....	0,040		
S Coef. Amplificación terreno....	1,280		
ac/g Acleración de cálculo / g.....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

$$\leq 0,1 * g$$

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	267,13 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	99,91 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,54 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,00	112,50
P2	90,00	1,80	162,00
P3	22,50	2,20	49,50
Pvi*	42,13	2,30	96,89
M. FAVORABLES.....			420,89

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	99,91	2,00	199,82
M. FAVORABLES.....			199,82

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,11 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

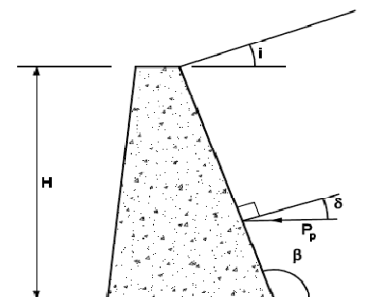


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,70 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	112,50	1,30	146,25
P2	90,00	2,10	189,00
P3	22,50	2,50	56,25
P4	67,50	1,35	91,13
P5	0,00	1,80	0,00
Pvi*	57,34	2,63	150,99
Qvi	0,00	2,70	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,70	0,00
M. FAVORABLES.....			634,87

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	135,99	2,33	317,31
M. FAVORABLES.....			317,31

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,00 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	349,84 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	133,47 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	317,57 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-154,71 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	349,84 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	133,47 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,51 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

7 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,45 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,25 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3

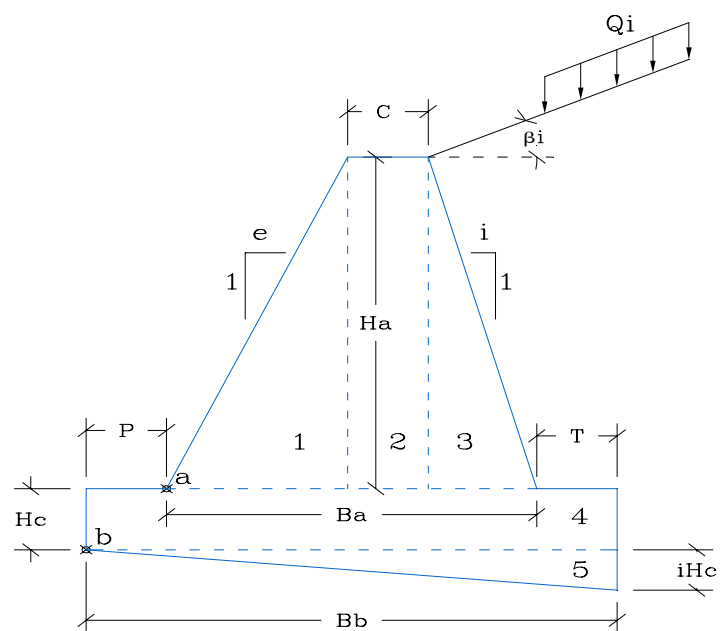
2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,62	3,33
2	4,9	122,50	2,10	3,50	2,55	4,50
3	1,2	30,63	2,57	2,33	3,02	3,33
4	3,3	81,25			1,63	0,50
5	0,0	0,00			2,17	0,00
15,5						

VOL. ALZADO.....	12,25
VOL. CIMIENTO...	3,25
VOL. TOTAL.....	15,50

7 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,80
P	0,45
T	0,00
Bb	3,25
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	12,25
VOL. CIM.	3,25
VOL. TOT.	15,50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	140,39	183,37 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	129,36	168,97 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	54,55	71,24 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,67	5,33 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,33	2,67 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,68	3,17 m.

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

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

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

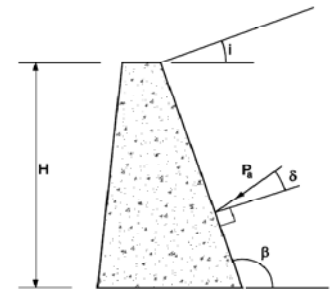


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	360,80 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	129,36 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	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	153,13	1,17	178,65
P2	122,50	2,10	257,25
P3	30,63	2,57	78,60
Pvi	54,55	2,68	146,36
M. FAVORABLES.....			660,86

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	129,36	2,33	301,85
M. FAVORABLES.....			301,85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,19 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	360,80 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	129,36 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	359,01 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-146,10 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,2407 MPa **OK**
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0170 MPa **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_h \cdot \sin(\delta - i)$$

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

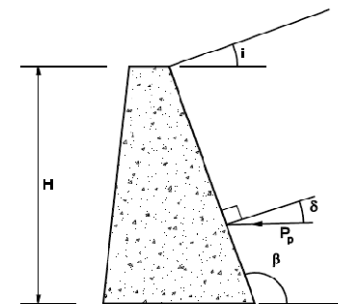


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,25 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,62	247,55
P2	122,50	2,55	312,38
P3	30,63	3,02	92,39
P4	81,25	1,63	132,03
P5	0,00	2,17	0,00
Pvi	71,24	3,17	225,60
Qvi	0,00	3,25	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	3,25	0,00
M. FAVORABLES.....			1011,21

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	168,97	2,67	450,58
M. FAVORABLES.....			450,58

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,24

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	458,74 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	166,45 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	560,63 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-184,83 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	458,74 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	166,45 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,59 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	458,74 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	166,45 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-184,83 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,402904

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,25 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,246 MPa

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,036 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

7 m. SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,80 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,45 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,25 m.

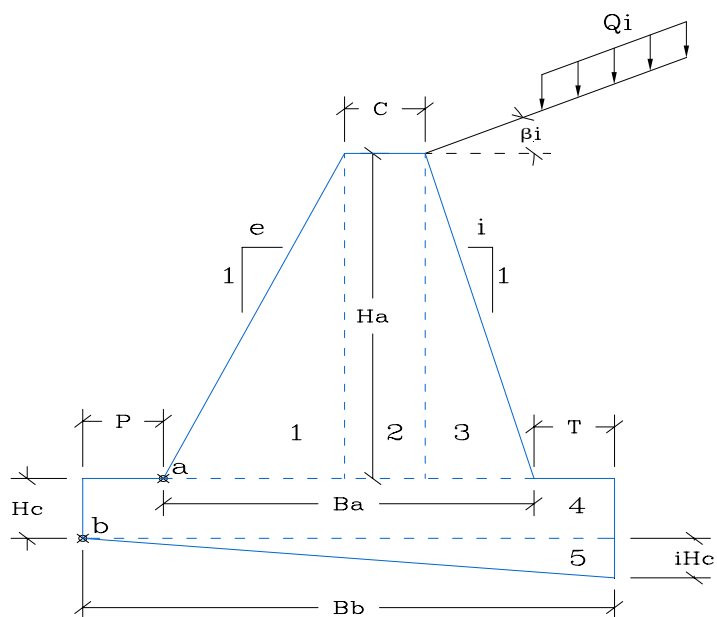
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,62	3,33
2	4,9	122,50	2,10	3,50	2,55	4,50
3	1,2	30,63	2,57	2,33	3,02	3,33
4	3,3	81,25			1,63	0,50
5	0,0	0,00			2,17	0,00
15,5						

VOL. ALZADO.....	12,25
VOL. CIMIENTO...	3,25
VOL. TOTAL.....	15,50

7 m. SIN TRÁFICO.	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,80
P	0,45
T	0,00
Bb	3,25
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	12,25
VOL. CIM.	3,25
VOL. TOT.	15,50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

Sen (beta+ro).....	0,92
Cos (beta+ro).....	0,39

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

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	140,39	183,37 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	129,36	168,97 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	54,55	71,24 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,67	5,33 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,33	2,67 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,68	3,17 m.

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

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

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

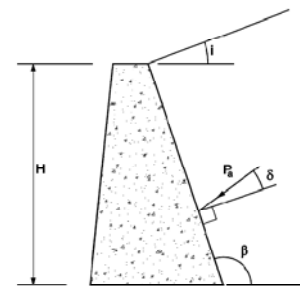


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

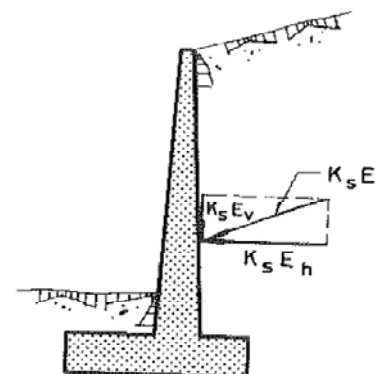
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno....	1,280	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente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

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

- 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.....	363,59 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	135,99 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,54 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,17	178,65
P2	122,50	2,10	257,25
P3	30,63	2,57	78,60
Pvi*	57,34	2,68	153,86
M. FAVORABLES.....			668,36

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	135,99	2,33	317,31
M. FAVORABLES.....			317,31

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,11 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

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

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

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

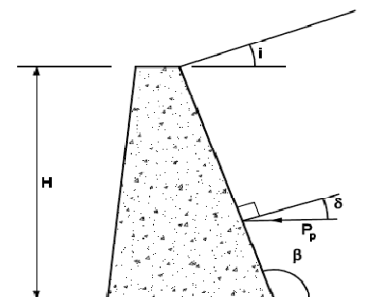


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,25 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	153,13	1,62	247,55
P2	122,50	2,55	312,38
P3	30,63	3,02	92,39
P4	81,25	1,63	132,03
P5	0,00	2,17	0,00
Pvi*	74,89	3,17	237,16
Qvi	0,00	3,25	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	3,25	0,00
M. FAVORABLES.....			1022,76

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	177,62	2,67	473,65
M. DESFAVORABLES.....			473,65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,16 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	462,39 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	175,10 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	549,11 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-202,28 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	462,39 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	175,10 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,52 **OK**

CÁLCULO DE FORRO MUROS DE GRAVEDAD CON CARGA DE TRÁFICO.

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 2 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,30 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,05
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,60 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

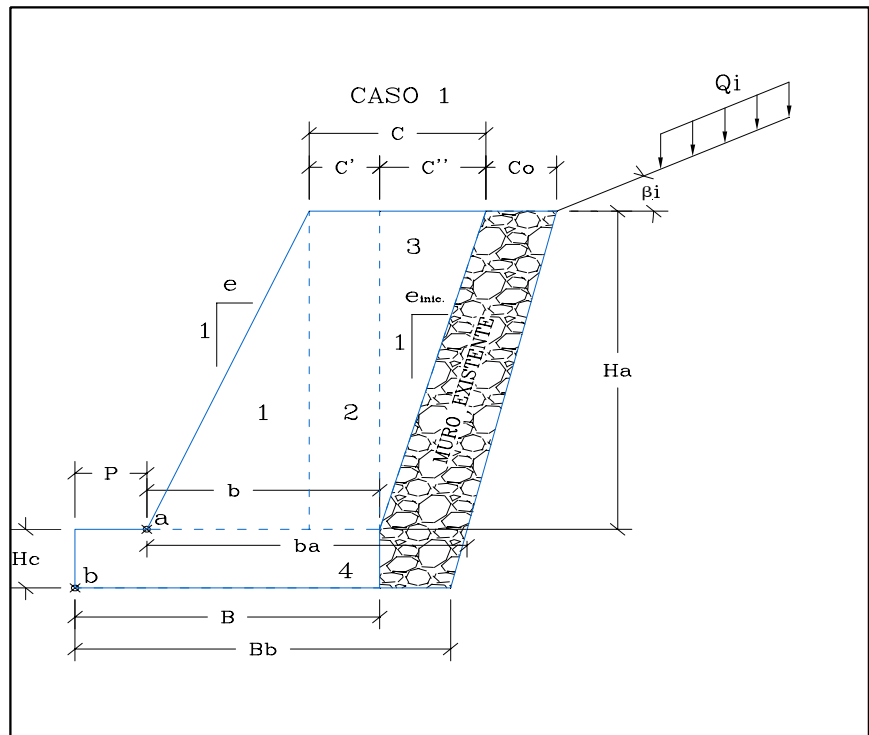
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	11,5	0,33	0,67	0,58	1,17
2	0,6	13,8	0,65	1,00	0,90	1,50
3	0,2	4,6	0,87	1,33	1,12	1,83
MURO	1,1	25,3	1,18	1,00	1,43	1,50
4	0,5	12,1			0,53	0,25
	1,8					

VOL. ALZADO.....	1,30
VOL. CIMIENTO...	0,53
VOL. TOTAL.....	1,83

FORRO 2 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,80
P	0,25
B	1,05
Hc	0,50
VOL. ALZ.	1,30
VOL. CIM.	0,53
VOL. TOT.	1,83



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	1,5 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	17,06	24,24 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,54	23,49 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,21	5,98 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,70 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

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

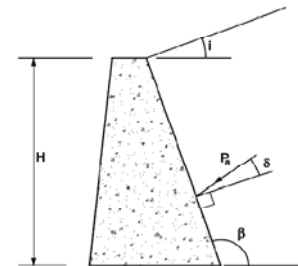


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	59,41 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	16,54 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,07 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,33	3,83
P2	13,80	0,65	8,97
P3	4,60	0,87	3,99
MURO	25,30	1,18	29,73
Pvi	4,21	1,43	6,03
M. FAVORABLES.....			52,55

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	16,54	0,82	13,53
M. DESFAVORABLES.....			13,53

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,88 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	59,41 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,54 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,02 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,08 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,048 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,040 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

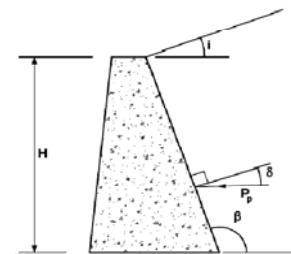


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,58	6,71
P2	13,80	0,90	12,42
P3	4,60	1,12	5,14
MURO	25,30	1,43	36,05
P4	12,08	0,53	6,34
Pvi	5,98	1,70	10,17
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			76,98

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	23,49	1,00	23,49
M. FAVORABLES.....			23,49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,28 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	73,26 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	53,50 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-5,11 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	73,26 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,85 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	73,26 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-5,11 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,60 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,058 MPa

OK

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,034 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.

FORRO 2 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,30 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,05
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,60 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

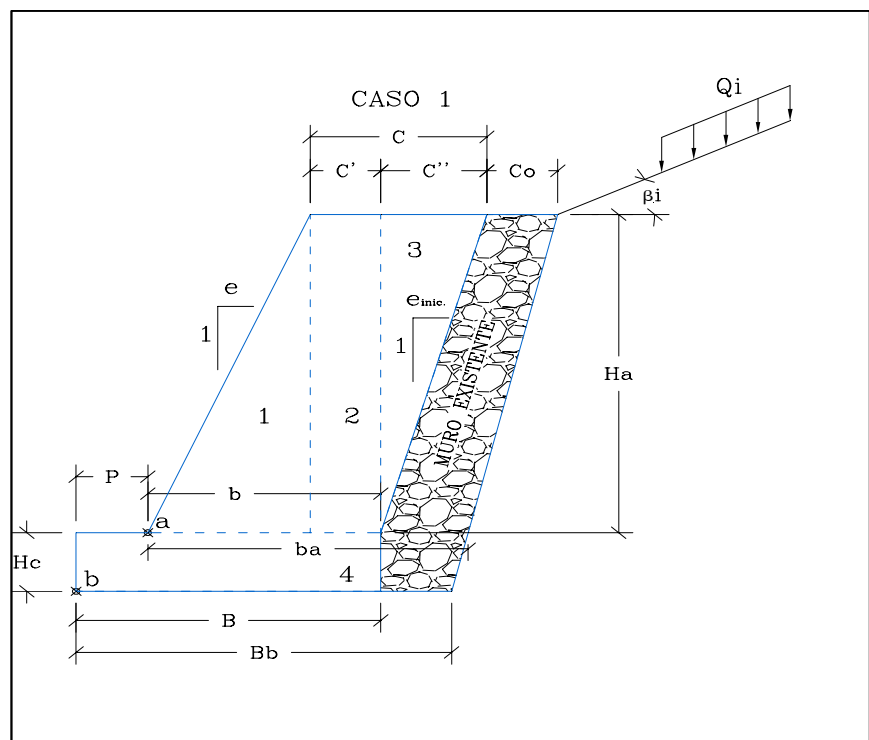
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	11,5	0,33	0,67	0,58	1,17
2	0,6	13,8	0,65	1,00	0,90	1,50
3	0,2	4,6	0,87	1,33	1,12	1,83
MURO	1,1	25,3	1,18	1,00	1,43	1,50
4	0,5	12,1			0,53	0,25
	1,8					

VOL. ALZADO.....	1,30
VOL. CIMIENTO....	0,53
VOL. TOTAL.....	1,83

FORRO 2 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,80
P	0,25
B	1,05
Hc	0,50
VOL. ALZ.	1,30
VOL. CIM.	0,53
VOL. TOT.	1,83



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,80 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0,00 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,50 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	17,06	24,24 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,54	23,49 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,21	5,98 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,70 m.

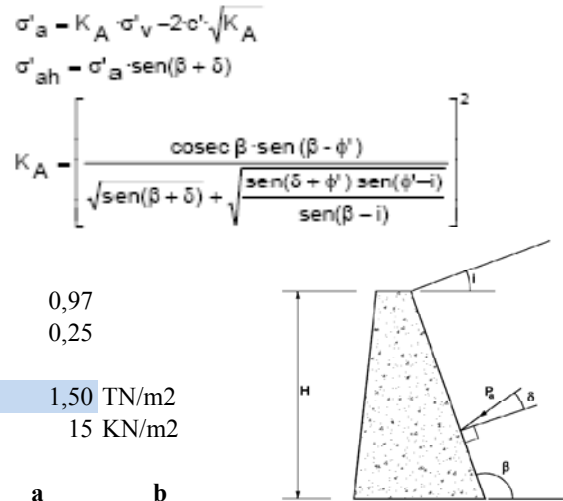


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

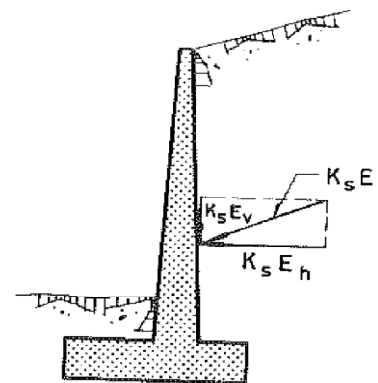
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO II	2
C Coeficiente del terreno.....	1,300	
Para p*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416	
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416	

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	59,59 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	17,22 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,00 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,33	3,83
P2	13,80	0,65	8,97
P3	4,60	0,87	3,99
MURO	25,30	1,18	29,73
Pvi	4,39	1,43	6,28
M. FAVORABLES.....			52,80

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	17,22	0,82	14,09
M. DESFAVORABLES.....			14,09

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,75 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

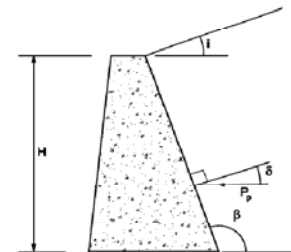


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,58	6,71
P2	13,80	0,90	12,42
P3	4,60	1,12	5,14
MURO	25,30	1,43	36,05
P4	12,08	0,53	6,34
Pvi	6,23	1,70	10,59
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			77,41

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	24,47	1,00	24,47
M. FAVORABLES.....			24,47

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

3,16

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	73,51 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,84 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	52,94 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-5,86 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	73,51 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,84 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,78

OK

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 3 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,20 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,95
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,60 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,15
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

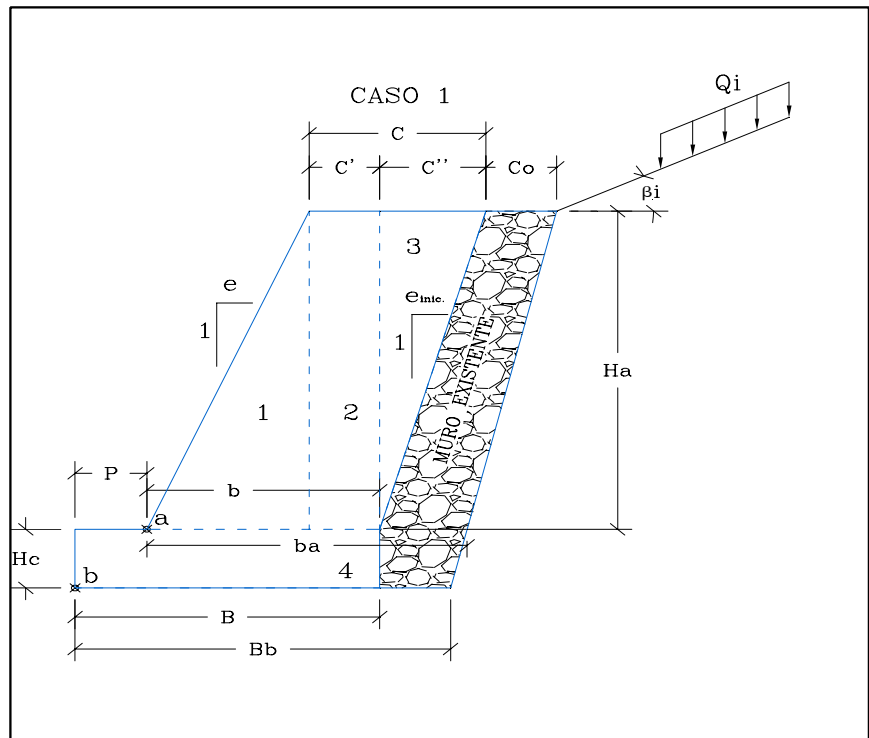
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	25,9	0,50	1,00	0,70	1,50
2	0,6	13,8	0,85	1,50	1,05	2,00
3	0,5	10,4	1,05	2,00	1,25	2,50
MURO	2,0	44,9	1,43	1,50	1,63	2,00
4	0,6	13,2			0,58	0,25
	2,8					

VOL. ALZADO.....	2,18
VOL. CIMIENTO...	0,58
VOL. TOTAL.....	2,75

FORRO 3 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,95
P	0,20
B	1,15
Hc	0,50
VOL. ALZ.	2,18
VOL. CIM.	0,58
VOL. TOT.	2,75



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	1,5 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	32,58	42,08 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	31,57	40,78 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,04	10,39 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,72	1,94 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

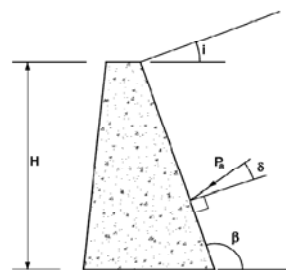
$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	102,92 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	31,57 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,88 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	25,88	0,50	12,94
P2	13,80	0,85	11,73
P3	10,35	1,05	10,87
MURO	44,85	1,43	63,91
Pvi	8,04	1,72	13,81
M. FAVORABLES.....			113,26

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	31,57	1,18	37,21
M. DESFAVORABLES.....			37,21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,04 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	102,92 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,57 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	76,05 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6,28 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,079 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,050 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

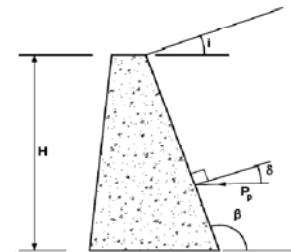


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	25,88	0,70	18,11
P2	13,80	1,05	14,49
P3	10,35	1,25	12,94
MURO	44,85	1,63	72,88
P4	13,23	0,58	7,60
Pvi	10,39	1,94	20,10
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			146,28

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	40,78	1,35	55,25
M. FAVORABLES.....			55,25

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,65

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	118,49 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	40,15 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	91,04 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-15,60 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	118,49 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	40,15 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	118,49 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	40,15 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-15,60 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,095 MPa

OK

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,037 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.**

FORRO 3 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,20 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,95
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,60 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,15
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

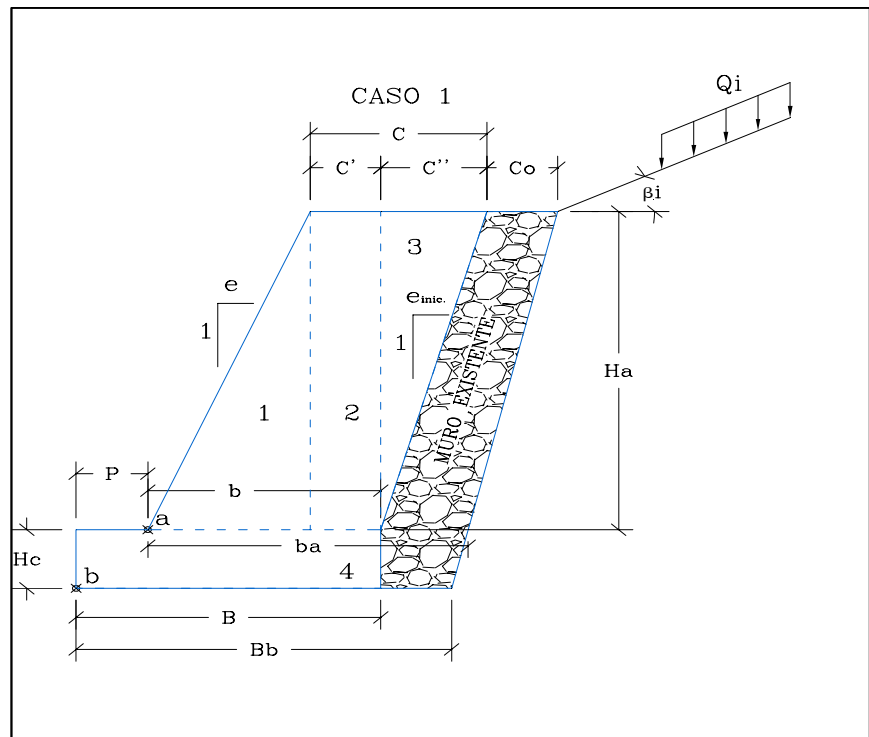
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	25,9	0,50	1,00	0,70	1,50
2	0,6	13,8	0,85	1,50	1,05	2,00
3	0,5	10,4	1,05	2,00	1,25	2,50
MURO	2,0	44,9	1,43	1,50	1,63	2,00
4	0,6	13,2			0,58	0,25
	2,8					

VOL. ALZADO.....	2,18
VOL. CIMIENTO....	0,58
VOL. TOTAL.....	2,75

FORRO 3 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,95
P	0,20
B	1,15
Hc	0,50
VOL. ALZ.	2,18
VOL. CIM.	0,58
VOL. TOT.	2,75



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °

1,80 TN/m3

0,00 TN/m2

Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2

0,67

1,00

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro)..... 0,97

Cos (beta+ro)..... 0,25

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

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

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

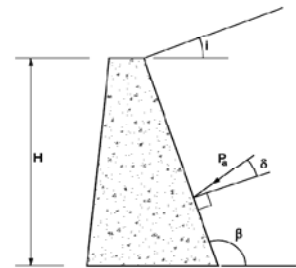


Figura 6.3. Empuje activo

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1,50 TN/m2
15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	32,58	42,08 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	31,57	40,78 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,04	10,39 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,72	1,94 m.

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

0

2

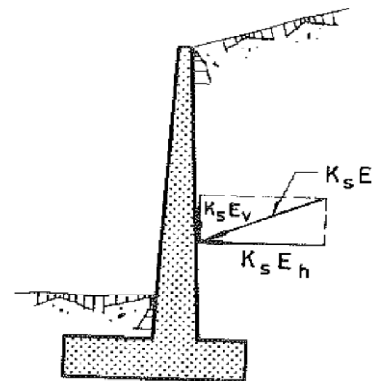
≤ 0,1*g

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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.

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	103,25 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	32,88 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,81 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	25,88	0,50	12,94
P2	13,80	0,85	11,73
P3	10,35	1,05	10,87
MURO	44,85	1,43	63,91
Pvi	8,38	1,72	14,39
M. FAVORABLES.....			113,83

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	32,88	1,18	38,75
M. DESFAVORABLES.....			38,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,94 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

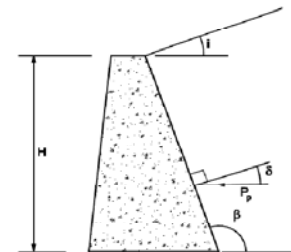


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	25,88	0,70	18,11
P2	13,80	1,05	14,49
P3	10,35	1,25	12,94
MURO	44,85	1,63	72,88
P4	13,23	0,58	7,60
Pvi	10,82	1,94	20,94
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			147,12

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	42,47	1,35	57,54
M. FAVORABLES.....			57,54

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,56 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	118,92 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,84 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	89,58 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-17,45 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	118,92 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,84 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,64

OK

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 4 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,40
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,40
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

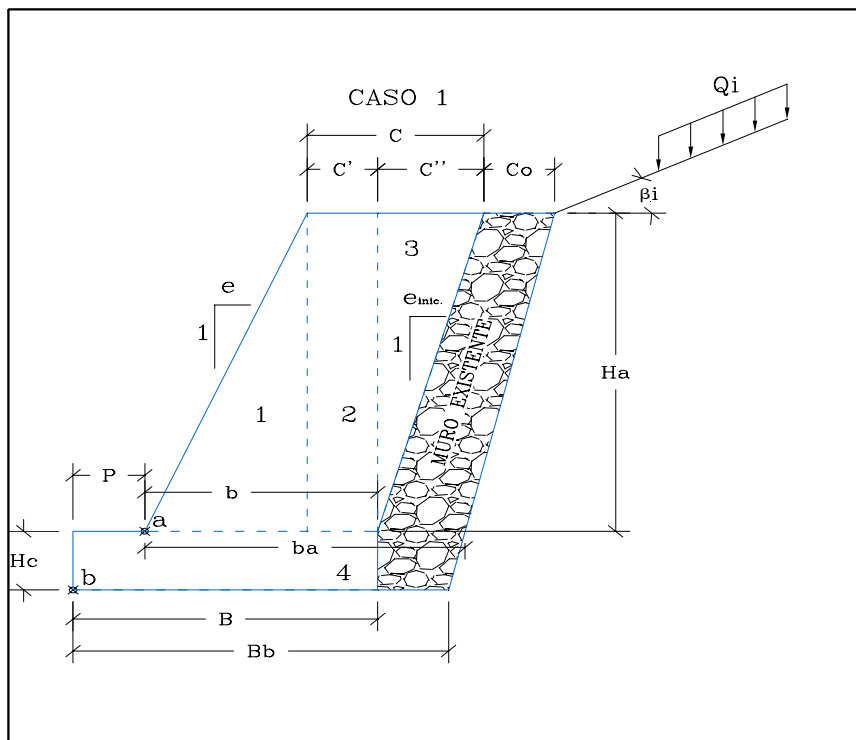
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,8	18,4	0,27	1,33	0,52	2,08
2	0,4	9,2	0,45	2,00	0,70	2,75
3	0,8	18,4	0,63	2,67	0,88	3,42
MURO	2,6	59,8	1,03	2,00	1,28	2,75
4	0,6	12,9			0,38	0,38
	2,6					

VOL. ALZADO.....	2,00
VOL. CIMIENTO...	0,56
VOL. TOTAL.....	2,56

FORRO 4 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,25
B	0,75
Hc	0,75
VOL. ALZ.	2,00
VOL. CIM.	0,56
VOL. TOT.	2,56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0,5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	1,5 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	32,41	46,77 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	31,40	45,32 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,00	11,54 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,77	3,26 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,23	1,49 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,27	1,55 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

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

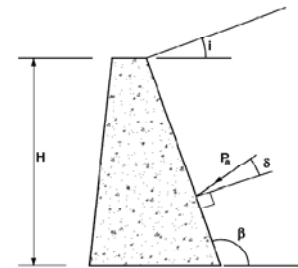


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	113,80 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,09 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	59,80	1,03	61,30
Pvi	8,00	1,27	10,18
M. FAVORABLES.....			92,18

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	31,40	1,23	38,75
M. DESFAVORABLES.....			38,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,38 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	113,80 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	53,43 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-12,01 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,153 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,044 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	1,41 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,38 m

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

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

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

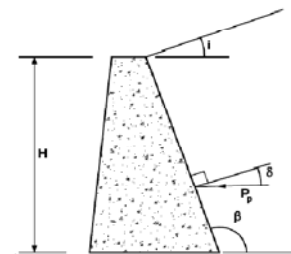


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,52	9,51
P2	9,20	0,70	6,44
P3	18,40	0,88	16,25
MURO	59,80	1,28	76,25
P4	12,94	0,38	4,85
Pvi	11,54	1,55	17,88
Po	1,41	0,38	0,53
M. FAVORABLES.....			131,70

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	45,32	1,49	67,37
M. FAVORABLES.....			67,37

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,96 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	130,28 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	43,91 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	64,34 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-26,86 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	130,28 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	43,91 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,71 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	130,28 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	43,91 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-26,86 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,40 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,175 MPa

OK

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,011 MPa

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.**

FORRO 4 m, CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,40
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,40
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

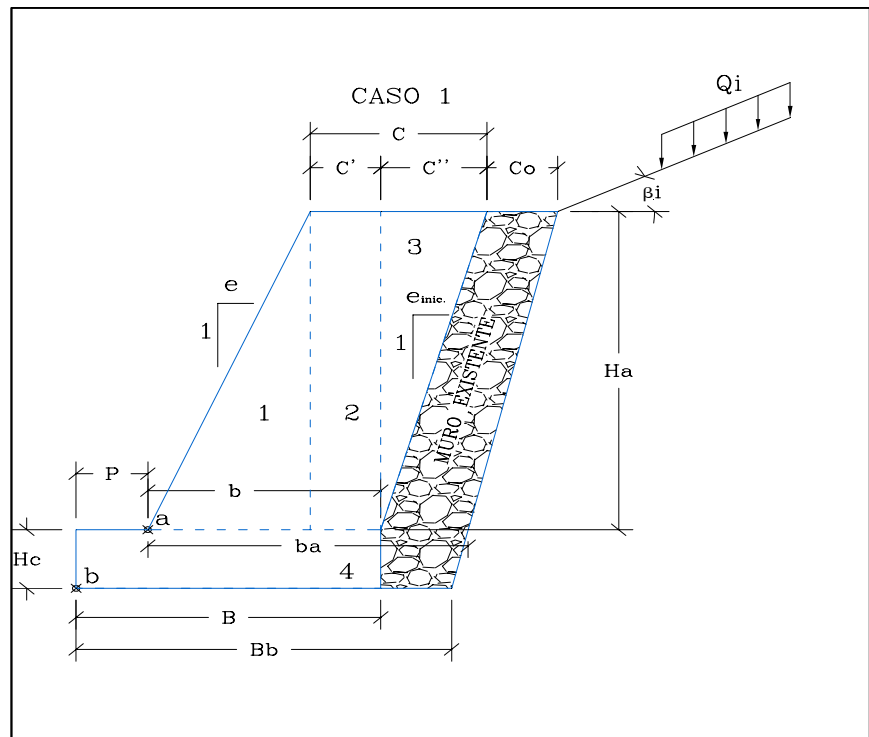
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,8	18,4	0,27	1,33	0,52	2,08
2	0,4	9,2	0,45	2,00	0,70	2,75
3	0,8	18,4	0,63	2,67	0,88	3,42
MURO	2,6	59,8	1,03	2,00	1,28	2,75
4	0,6	12,9			0,38	0,38
	2,6					

VOL. ALZADO.....	2,00
VOL. CIMIENTO....	0,56
VOL. TOTAL.....	2,56

FORRO 4 m, CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,25
B	0,75
Hc	0,75
VOL. ALZ.	2,00
VOL. CIM.	0,56
VOL. TOT.	2,56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °

1,80 TN/m3

0,50 TN/m2

Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2

0,67

1,00

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro)..... 0,97

Cos (beta+ro)..... 0,25

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

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

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

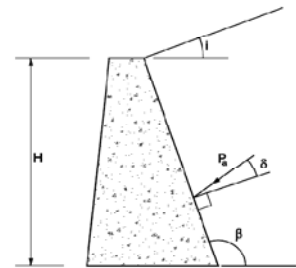


Figura 6.3. Empuje activo

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1,50 TN/m2
15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	32,41	46,77 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	31,40	45,32 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	8,00	11,54 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,77	3,26 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,23	1,49 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,27	1,55 m.

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

0

2

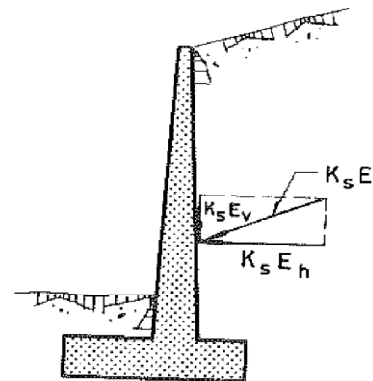
≤ 0,1*g

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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.

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	114,13 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	32,71 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,01 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	59,80	1,03	61,30
Pvi	8,33	1,27	10,61
M. FAVORABLES.....			92,60

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	32,71	1,23	40,36
M. DESFAVORABLES.....			40,36

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,29 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	1,41 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,38 m

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

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

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

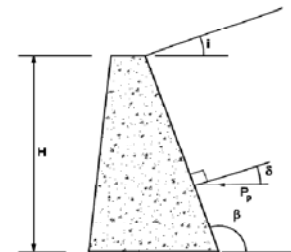


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,52	9,51
P2	9,20	0,70	6,44
P3	18,40	0,88	16,25
MURO	59,80	1,28	76,25
P4	12,94	0,38	4,85
Pvi	12,02	1,55	18,62
Po	1,41	0,38	0,53
M. FAVORABLES.....			132,45

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	47,21	1,49	70,17
M. FAVORABLES.....			70,17

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,89 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	130,76 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	45,79 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	62,28 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-29,25 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	130,76 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	45,79 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,65

OK

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 5 m,CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,60
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,50
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,60
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,30 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,50 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,10
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

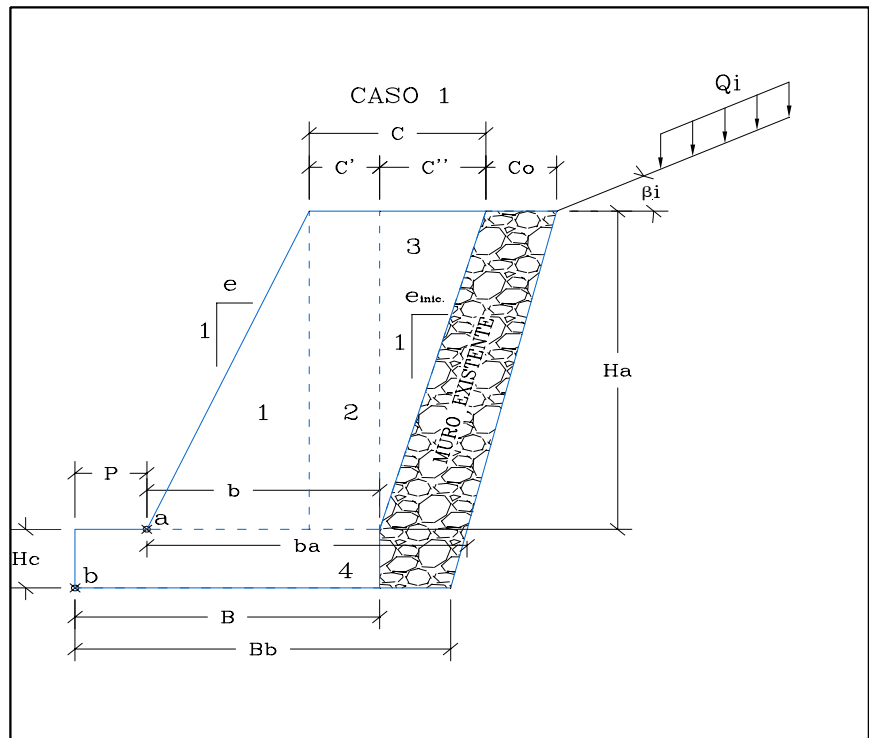
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	28,8	0,33	1,67	0,83	2,67
2	0,5	11,5	0,55	2,50	1,05	3,50
3	1,3	28,8	0,77	3,33	1,27	4,33
MURO	3,5	80,5	1,20	2,50	1,70	3,50
4	1,1	25,3			0,55	0,50
	4,1					

VOL. ALZADO.....	3,00
VOL. CIMIENTO....	1,10
VOL. TOTAL.....	4,10

FORRO 5 m,CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,60
e	0,10
e inic	0,10
b	0,60
P	0,50
B	1,10
Hc	1,00
VOL. ALZ.	3,00
VOL. CIM.	1,10
VOL. TOT.	4,10



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	6 KN/m2	0,6 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	1,5 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	47,06	70,43 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	45,60	68,25 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	11,61	17,38 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,53	4,19 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,47	1,81 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,45	1,98 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

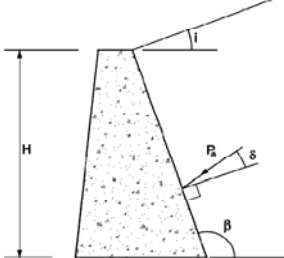
$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	161,11 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	45,60 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,33	9,58
P2	11,50	0,55	6,33
P3	28,75	0,77	22,04
MURO	80,50	1,20	96,60
Pvi	11,61	1,45	16,81
M. FAVORABLES.....			151,36

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	45,60	1,47	67,02
M. DESFAVORABLES.....			67,02

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,26 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	161,11 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	45,60 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	84,33 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-20,39 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,196 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,052 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m

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

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

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

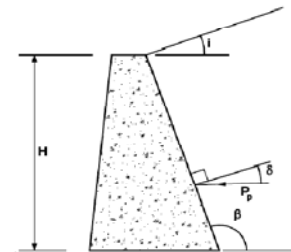


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,83	23,96
P2	11,50	1,05	12,08
P3	28,75	1,27	36,42
MURO	80,50	1,70	136,85
P4	25,30	0,55	13,92
Pvi	17,38	1,98	34,44
Po	2,51	0,50	1,26
M. FAVORABLES.....			258,91

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	68,25	1,81	123,57
M. FAVORABLES.....			123,57

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	192,18 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	65,74 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	135,34 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37,63 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	192,18 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	65,74 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,69 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	192,18 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	65,74 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37,63 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,176 MPa

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,037 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.**

FORRO 5 m,CON TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,60
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,50
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,60
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,30 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,50 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,10
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

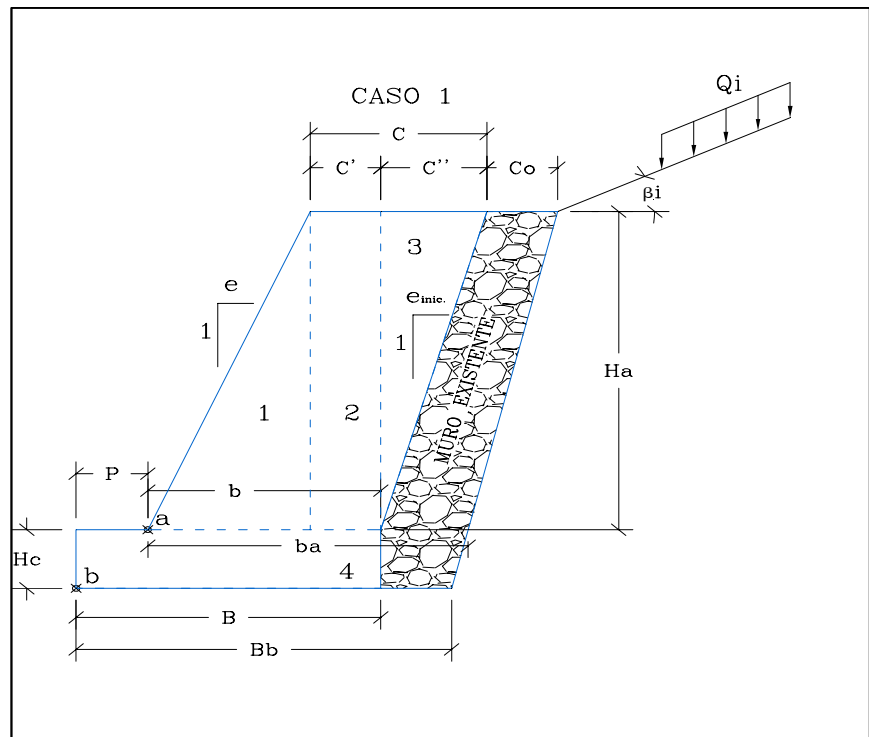
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	28,8	0,33	1,67	0,83	2,67
2	0,5	11,5	0,55	2,50	1,05	3,50
3	1,3	28,8	0,77	3,33	1,27	4,33
MURO	3,5	80,5	1,20	2,50	1,70	3,50
4	1,1	25,3			0,55	0,50
	4,1					

VOL. ALZADO.....	3,00
VOL. CIMENTO....	1,10
VOL. TOTAL.....	4,10

FORRO 5 m,CON TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,60
e	0,10
e inic	0,10
b	0,60
P	0,50
B	1,10
Hc	1,00
VOL. ALZ.	3,00
VOL. CIM.	1,10
VOL. TOT.	4,10



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,80 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	6 KN/m2	0,60 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,50 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	47,06	70,43 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	45,60	68,25 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	11,61	17,38 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,53	4,19 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,47	1,81 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,45	1,98 m.

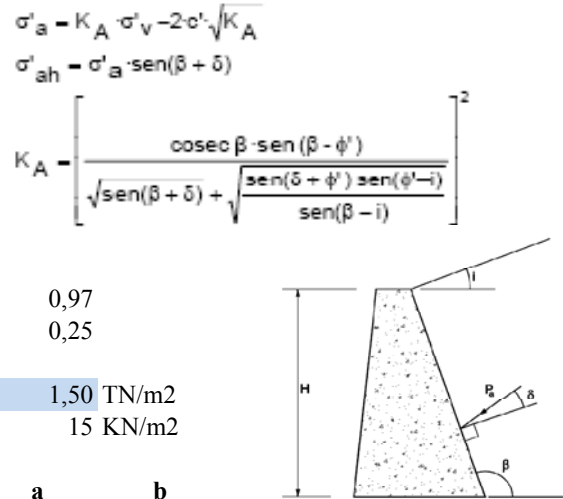


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

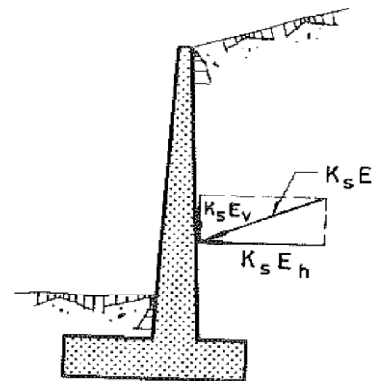
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	161,60 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	47,50 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,96 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,33	9,58
P2	11,50	0,55	6,33
P3	28,75	0,77	22,04
MURO	80,50	1,20	96,60
Pvi	12,10	1,45	17,50
M. FAVORABLES.....			152,05

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	47,50	1,47	69,81
M. DESFAVORABLES.....			69,81

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,18 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m

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

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

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

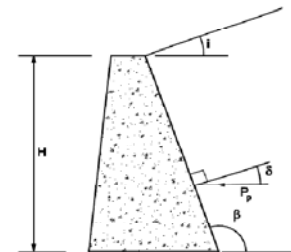


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,83	23,96
P2	11,50	1,05	12,08
P3	28,75	1,27	36,42
MURO	80,50	1,70	136,85
P4	25,30	0,55	13,92
Pvi	18,11	1,98	35,87
Po	2,51	0,50	1,26
M. FAVORABLES.....			260,34

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	71,09	1,81	128,71
M. FAVORABLES.....			128,71

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,02 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	192,91 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	68,58 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	131,63 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-41,99 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	192,91 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	68,58 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,62

OK

CÁLCULO DE FORRO MUROS DE GRAVEDAD SIN CARGA DE TRÁFICO.

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 2 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,30 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,55 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

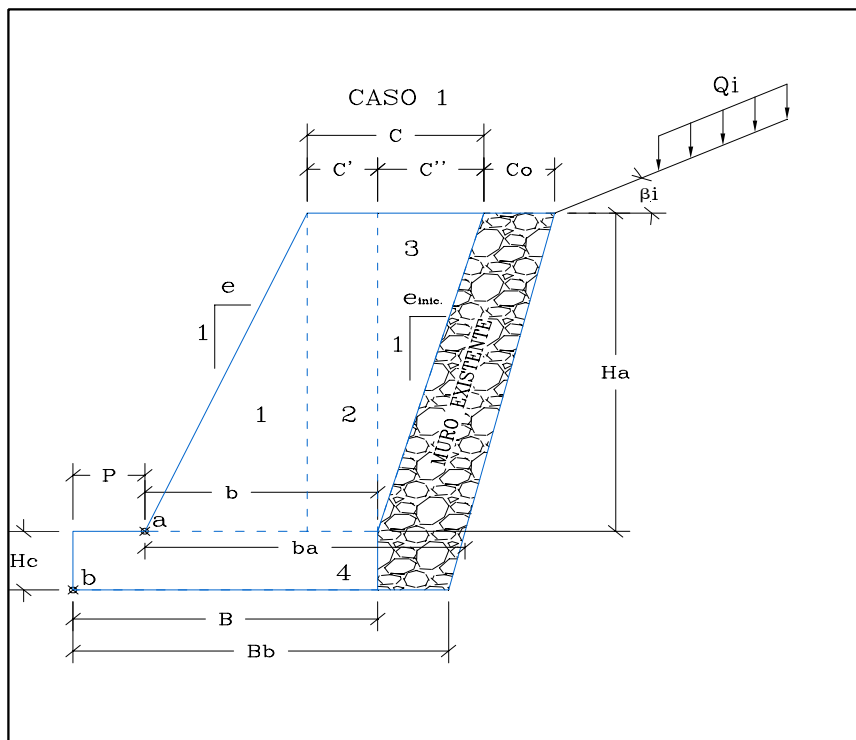
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	11,5	0,33	0,67	0,53	1,17
2	0,6	13,8	0,65	1,00	0,85	1,50
3	0,2	4,6	0,87	1,33	1,07	1,83
MURO	1,1	25,3	1,18	1,00	1,38	1,50
4	0,5	11,5			0,50	0,25
	1,8					

VOL. ALZADO.....	1,30
VOL. CIMIENTO....	0,50
VOL. TOTAL.....	1,80

FORRO 2 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,80
P	0,20
B	1,00
Hc	0,50
VOL. ALZ.	1,30
VOL. CIM.	0,50
VOL. TOT.	1,80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	1,5 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	17,06	24,24 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,54	23,49 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,21	5,98 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,65 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

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

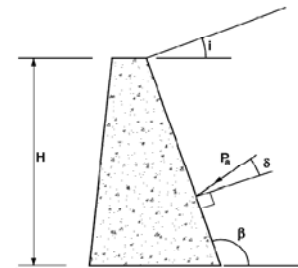


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	59,41 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	16,54 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,07 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,33	3,83
P2	13,80	0,65	8,97
P3	4,60	0,87	3,99
MURO	25,30	1,18	29,73
Pvi	4,21	1,43	6,03
M. FAVORABLES.....			52,55

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	16,54	0,82	13,53
M. DESFAVORABLES.....			13,53

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,88 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	59,41 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,54 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,02 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,08 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,048 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,040 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

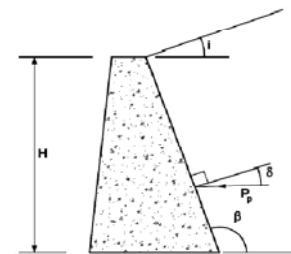


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,53	6,13
P2	13,80	0,85	11,73
P3	4,60	1,07	4,91
MURO	25,30	1,38	34,79
P4	11,50	0,50	5,75
Pvi	5,98	1,65	9,87
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			73,34

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	23,49	1,00	23,49
M. FAVORABLES.....			23,49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,12 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	72,68 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	49,85 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6,48 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	72,68 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,84 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	72,68 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,86 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6,48 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,55 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,063 MPa

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,031 MPa

OK

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa **2 Kg/cm2**

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.**

FORRO 2 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,30 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,55 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

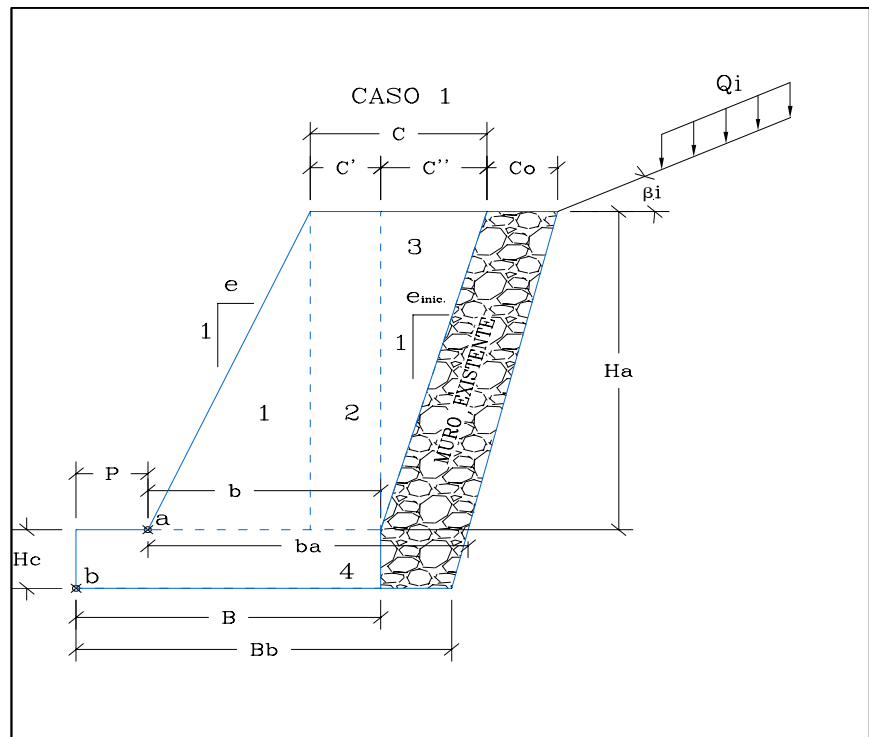
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	11,5	0,33	0,67	0,53	1,17
2	0,6	13,8	0,65	1,00	0,85	1,50
3	0,2	4,6	0,87	1,33	1,07	1,83
MURO	1,1	25,3	1,18	1,00	1,38	1,50
4	0,5	11,5			0,50	0,25
	1,8					

VOL. ALZADO.....	1,30
VOL. CIMIENTO....	0,50
VOL. TOTAL.....	1,80

FORRO 2 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
e inic	0,10
b	0,80
P	0,20
B	1,00
Hc	0,50
VOL. ALZ.	1,30
VOL. CIM.	0,50
VOL. TOT.	1,80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,80 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0,00 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,50 TN/m2
	15 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	17,06	24,24 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,54	23,49 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	4,21	5,98 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,65 m.

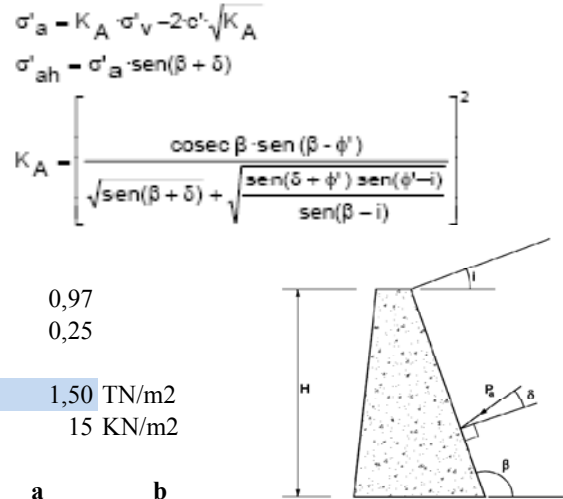


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

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

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$

$$S = \frac{C}{1,25}$$

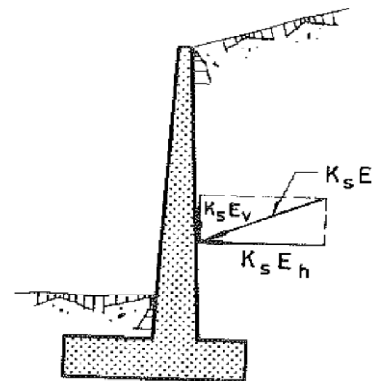
Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$

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

Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	59,59 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	17,22 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,00 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,33	3,83
P2	13,80	0,65	8,97
P3	4,60	0,87	3,99
MURO	25,30	1,18	29,73
Pvi	4,39	1,43	6,28
M. FAVORABLES.....			52,80

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	17,22	0,82	14,09
M. DESFAVORABLES.....			14,09

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,75 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

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

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

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

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

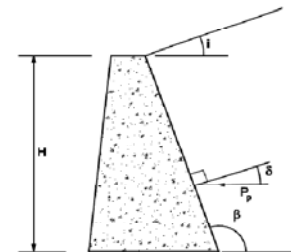


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	11,50	0,53	6,13
P2	13,80	0,85	11,73
P3	4,60	1,07	4,91
MURO	25,30	1,38	34,79
P4	11,50	0,50	5,75
Pvi	6,23	1,65	10,28
Po	0,63	0,25	0,16
M. FAVORABLES.....			73,75

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	24,47	1,00	24,47
M. FAVORABLES.....			24,47

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

3,01 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	72,93 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,84 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	49,28 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-7,24 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	72,93 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,84 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,77

OK

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 4 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,40
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,40
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,00 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

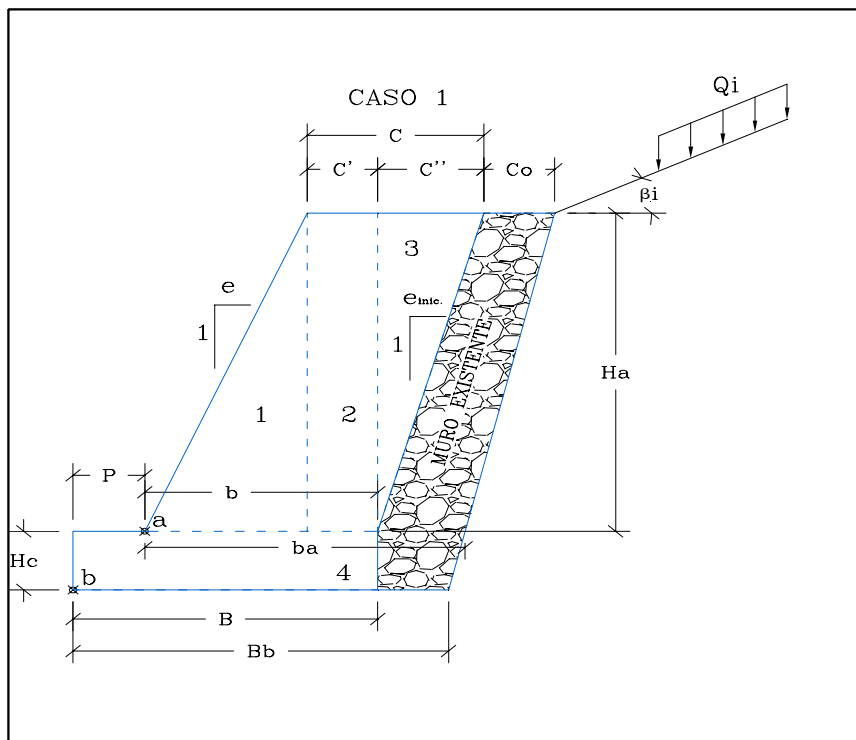
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,8	18,4	0,27	1,33	0,27	2,08
2	0,4	9,2	0,45	2,00	0,45	2,75
3	0,8	18,4	0,63	2,67	0,63	3,42
MURO	2,0	46,0	0,95	2,00	0,95	2,75
4	0,4	8,6			0,25	0,38
	2,4					

VOL. ALZADO.....	2,00
VOL. CIMIENTO...	0,38
VOL. TOTAL.....	2,38

FORRO 4 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,00
B	0,50
Hc	0,75
VOL. ALZ.	2,00
VOL. CIM.	0,38
VOL. TOT.	2,38



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0,5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

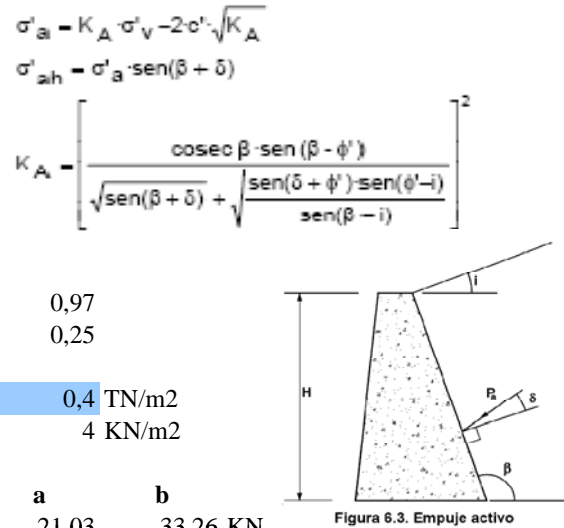
COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0,4 TN/m2
	4 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	21,03	33,26 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	20,38	32,23 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	5,19	8,21 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,18	3,62 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,13 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,08	1,11 m.



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	97,19 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	20,38 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,75 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	46,00	0,95	43,70
Pvi	5,19	1,08	5,62
M. FAVORABLES.....			70,02

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	20,38	0,82	16,70
M. DESFAVORABLES.....			16,70

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 4,19 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	97,19 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	20,38 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	53,31 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	4,72 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,069 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,125 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	1,41 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,38 m

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

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

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

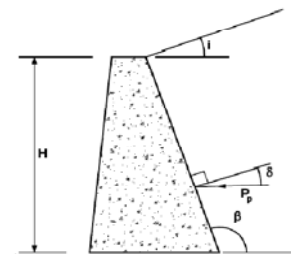


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	46,00	0,95	43,70
P4	8,63	0,25	2,16
Pvi	8,21	1,11	9,13
Po	1,41	0,38	0,53
M. FAVORABLES.....			76,22

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	32,23	1,13	36,27
M. FAVORABLES.....			36,27

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	108,83 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	30,82 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39,95 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-14,47 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	108,83 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	30,82 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	108,83 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	30,82 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-14,47 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,00 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,196 MPa
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,022 MPa

OK
OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.

FORRO 4 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,40
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,40
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,00 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

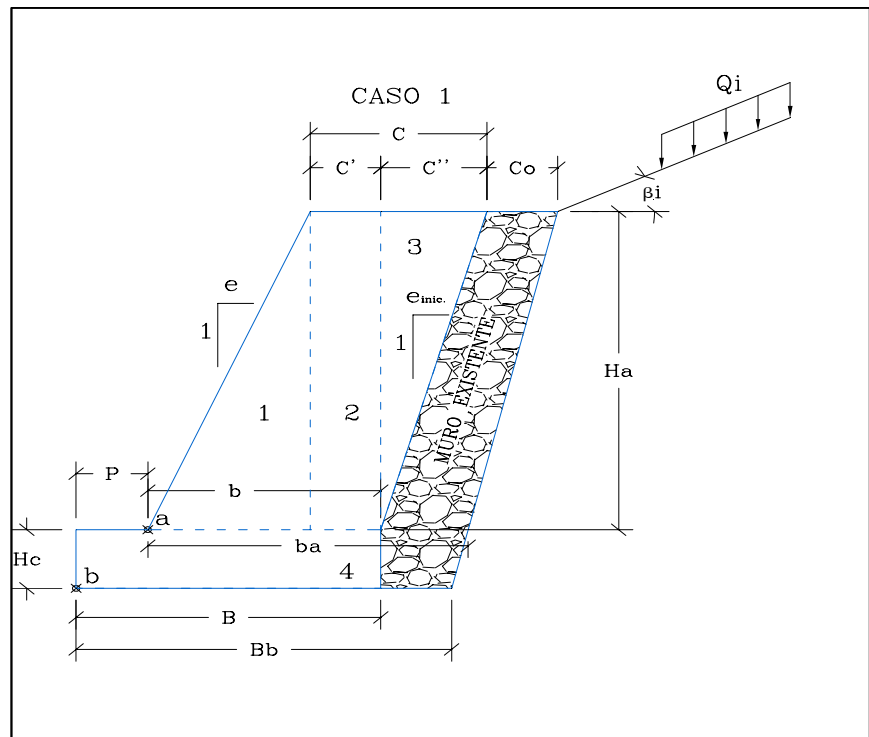
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,8	18,4	0,27	1,33	0,27	2,08
2	0,4	9,2	0,45	2,00	0,45	2,75
3	0,8	18,4	0,63	2,67	0,63	3,42
MURO	2,0	46,0	0,95	2,00	0,95	2,75
4	0,4	8,6			0,25	0,38
	2,4					

VOL. ALZADO.....	2,00
VOL. CIMIENTO....	0,38
VOL. TOTAL.....	2,38

FORRO 4 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,00
B	0,50
Hc	0,75
VOL. ALZ.	2,00
VOL. CIM.	0,38
VOL. TOT.	2,38



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °

1,80 TN/m3

0,50 TN/m2

Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2

0,67

1,00

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro)..... 0,97

Cos (beta+ro)..... 0,25

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

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

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

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,40 TN/m2

4 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 21,03	b 33,26 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	20,38	32,23 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	5,19	8,21 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,18	3,62 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,13 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,08	1,11 m.

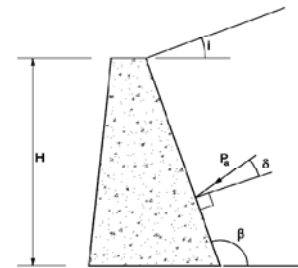


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

0

2

≤ 0, 1*g

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

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$

$$S = \frac{C}{1,25}$$

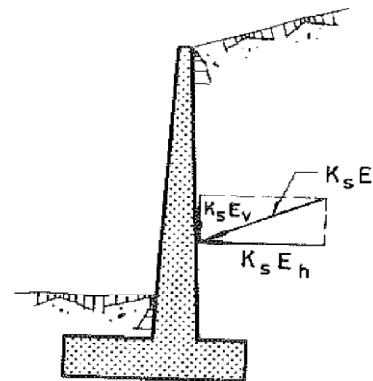
Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$

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

Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	97,41 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	21,23 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,65 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	46,00	0,95	43,70
Pvi	5,41	1,08	5,85
M. FAVORABLES.....			70,25

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	21,23	0,82	17,40
M. DESFAVORABLES.....			17,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 4,04 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	1,41 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,38 m

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

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

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

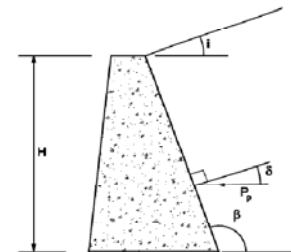


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	18,40	0,27	4,91
P2	9,20	0,45	4,14
P3	18,40	0,63	11,65
MURO	46,00	0,95	43,70
P4	8,63	0,25	2,16
Pvi	8,55	1,11	9,51
Po	1,41	0,38	0,53
M. FAVORABLES.....			76,60

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	33,57	1,13	37,78
M. FAVORABLES.....			37,78

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,03

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	109,18 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	32,16 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	38,82 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-15,77 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	109,18 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	32,16 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,96

OK

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1,

FORRO 5 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,00 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,50
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,20 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,45 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

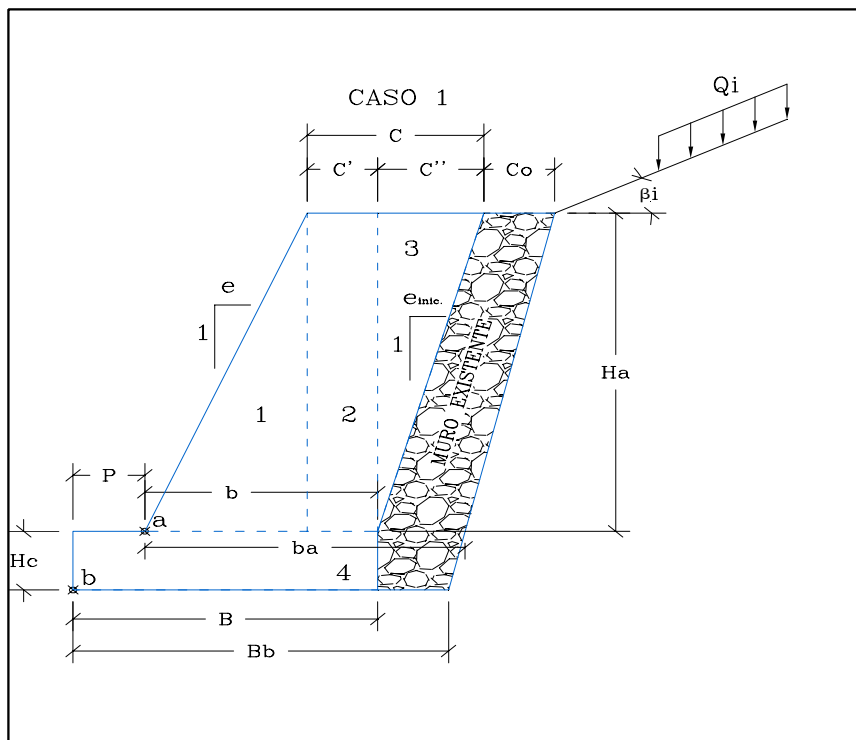
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	28,8	0,33	1,67	0,58	2,67
2	0,0	0,0	0,50	2,50	0,75	3,50
3	1,3	28,8	0,67	3,33	0,92	4,33
MURO	3,5	80,5	1,10	2,50	1,35	3,50
4	0,8	17,3			0,38	0,50
	3,3					

VOL. ALZADO.....	2,50
VOL. CIMIENTO...	0,75
VOL. TOTAL.....	3,25

FORRO 5 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,25
B	0,75
Hc	1,00
VOL. ALZ.	2,50
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0,5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

	0,4 TN/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	4 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	37,92	59,47 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	36,75	57,63 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	9,36	14,68 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,78	4,41 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,22	1,59 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,32	1,61 m.

$$\sigma'_{a1} = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1h} = \sigma'_{a1} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

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

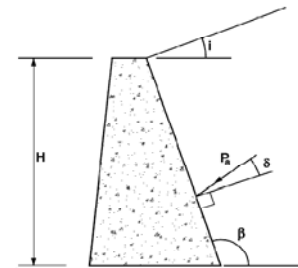


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	147,36 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	36,75 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,32 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,33	9,58
P2	0,00	0,50	0,00
P3	28,75	0,67	19,17
MURO	80,50	1,10	88,55
Pvi	9,36	1,32	12,37
M. FAVORABLES.....			129,67

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	36,75	1,22	44,89
M. DESFAVORABLES.....			44,89

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,89 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	147,36 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	36,75 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	84,78 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3,63 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,138 MPa	OK
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,108 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m

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

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

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

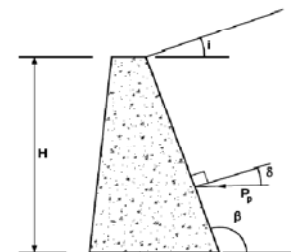


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,58	16,77
P2	0,00	0,75	0,00
P3	28,75	0,92	26,35
MURO	80,50	1,35	108,68
P4	17,25	0,38	6,47
Pvi	14,68	1,61	23,62
Po	2,51	0,50	1,26
M. FAVORABLES.....			183,14

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	57,63	1,59	91,70
M. FAVORABLES.....			91,70

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	169,93 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	55,11 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	91,44 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,76 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	169,93 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	55,11 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,78 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	169,93 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	55,11 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,76 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,45 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,208 MPa
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,027 MPa

OK
OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

2 Kg/cm²

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD
TRAPEZOIDAL. CASO 1. SISMO.

FORRO 5 m, SIN TRÁFICO.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,00 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
eo	TALUD EXTERIOR INICIAL	0,10
C''	INCREMENTO DE CORONACIÓN	0,50
e	TALUD EXTERIOR.....	0,10
	TALON EXTERIOR.....	0,50
b	ANCHURA DE LA BASE.....	0,50
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE.....	1,20 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,75
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,45 m.

CASO 1

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3

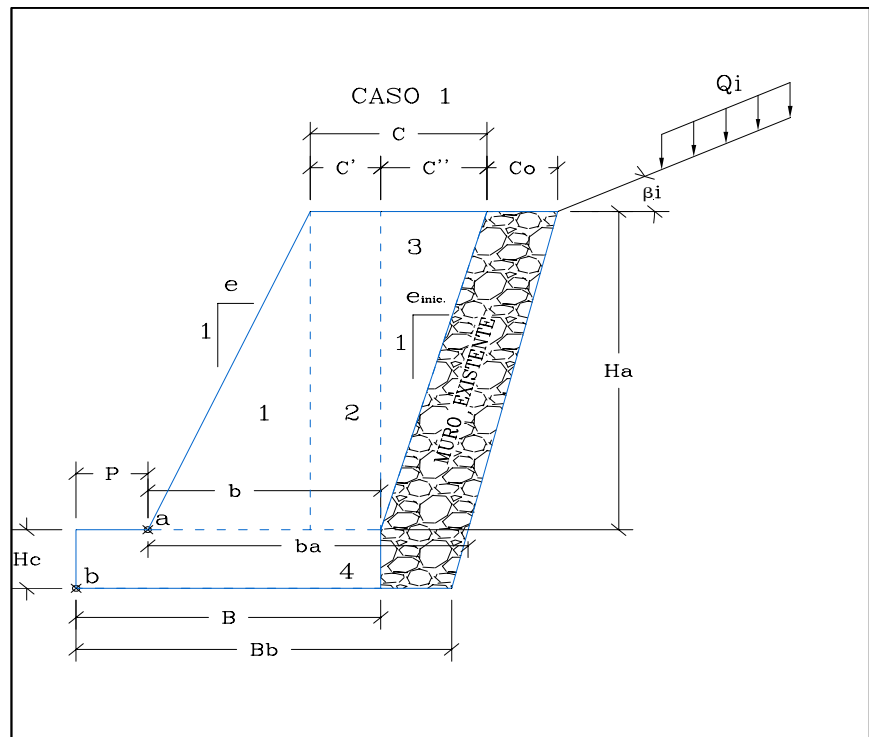
2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	28,8	0,33	1,67	0,58	2,67
2	0,0	0,0	0,50	2,50	0,75	3,50
3	1,3	28,8	0,67	3,33	0,92	4,33
MURO	3,5	80,5	1,10	2,50	1,35	3,50
4	0,8	17,3			0,38	0,50
	3,3					

VOL. ALZADO.....	2,50
VOL. CIMIENTO...	0,75
VOL. TOTAL.....	3,25

FORRO 5 m, SIN TRÁFICO	
CASO 1	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,50
e	0,10
e inic	0,10
b	0,50
P	0,25
B	0,75
Hc	1,00
VOL. ALZ.	2,50
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,25



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,80 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0,50 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30,00 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0,00 °	

COSEC (beta).....	1,005
SEN (beta-roz. Int.).....	0,812
SEN (beta+ro1).....	0,969
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,995

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0,40 TN/m2
	4 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	37,92	59,47 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	36,75	57,63 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	9,36	14,68 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,78	4,41 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,22	1,59 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,32	1,61 m.

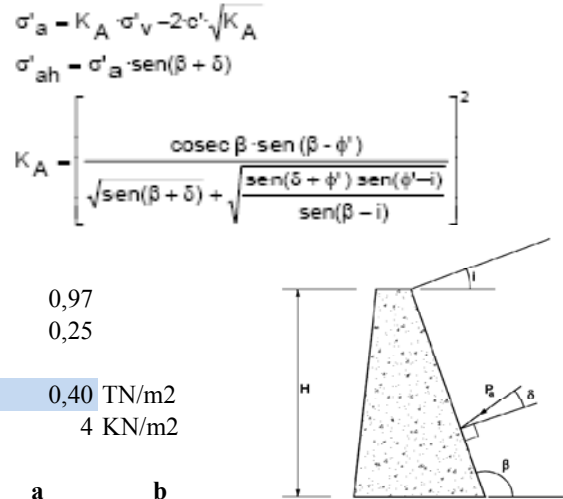


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1,300
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,0416
Ks Coeficiente sismico.....	1,0416

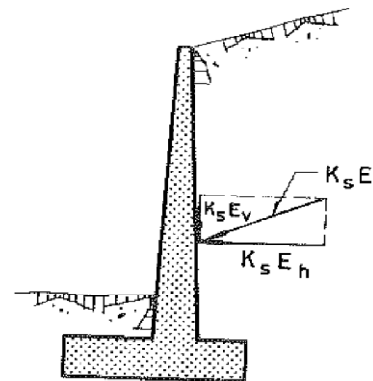
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	147,75 KN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	38,28 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,23 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,33	9,58
P2	0,00	0,50	0,00
P3	28,75	0,67	19,17
MURO	80,50	1,10	88,55
Pvi	9,75	1,32	12,89
M. FAVORABLES.....			130,19

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	38,28	1,22	46,76
M. DESFAVORABLES.....			46,76

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,78 **OK**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

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

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,940
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

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

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m

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

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

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

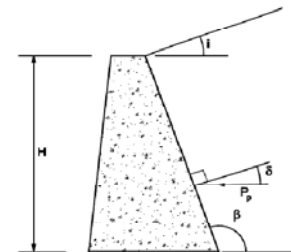


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	28,75	0,58	16,77
P2	0,00	0,75	0,00
P3	28,75	0,92	26,35
MURO	80,50	1,35	108,68
P4	17,25	0,38	6,47
Pvi	15,29	1,61	24,60
Po	2,51	0,50	1,26
M. FAVORABLES.....			184,13

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	60,02	1,59	95,52
M. FAVORABLES.....			95,52

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,93 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	170,54 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	57,51 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	88,61 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-35,03 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	170,54 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	57,51 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....

1,71

OK



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°7

**ANEJO N° 7. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
DURANTE LAS OBRAS.**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

ANEJO Nº 7. SOLUCIONES PROPUESTAS

AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- AMBITO DE APLICACIÓN	3
3.- SEÑALIZACIÓN	3
3.1.- Operarios	3
3.2.- Máquinas y vehículos	4
3.3.- Señales	4
3.4.- Balizamiento	5
4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA	5
5.- DESVIACIÓN	5
6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA	6
7.- NORMATIVA DE REFERENCIA	6
8.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN	7

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 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 genéricas 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.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc, incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

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

3.- SEÑALIZACIÓN

3.1.- Operarios

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

3.2.- Máquinas y vehículos.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

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

3.3.- Señales.

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

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño “normal” según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).

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

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

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

3.4.- Balizamiento.

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

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

4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

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

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

5.- DESVIACIÓN

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

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

6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA

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

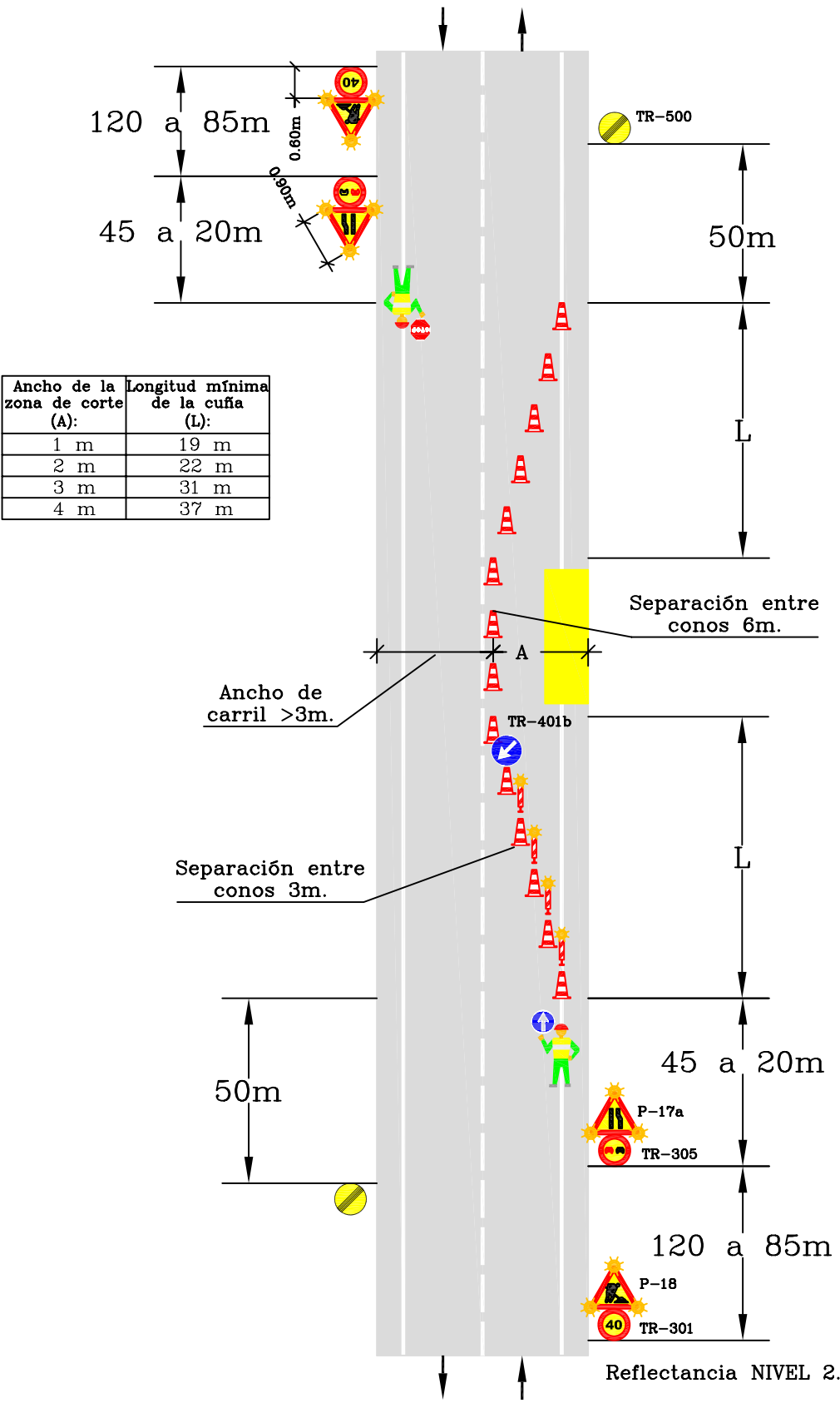
- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de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

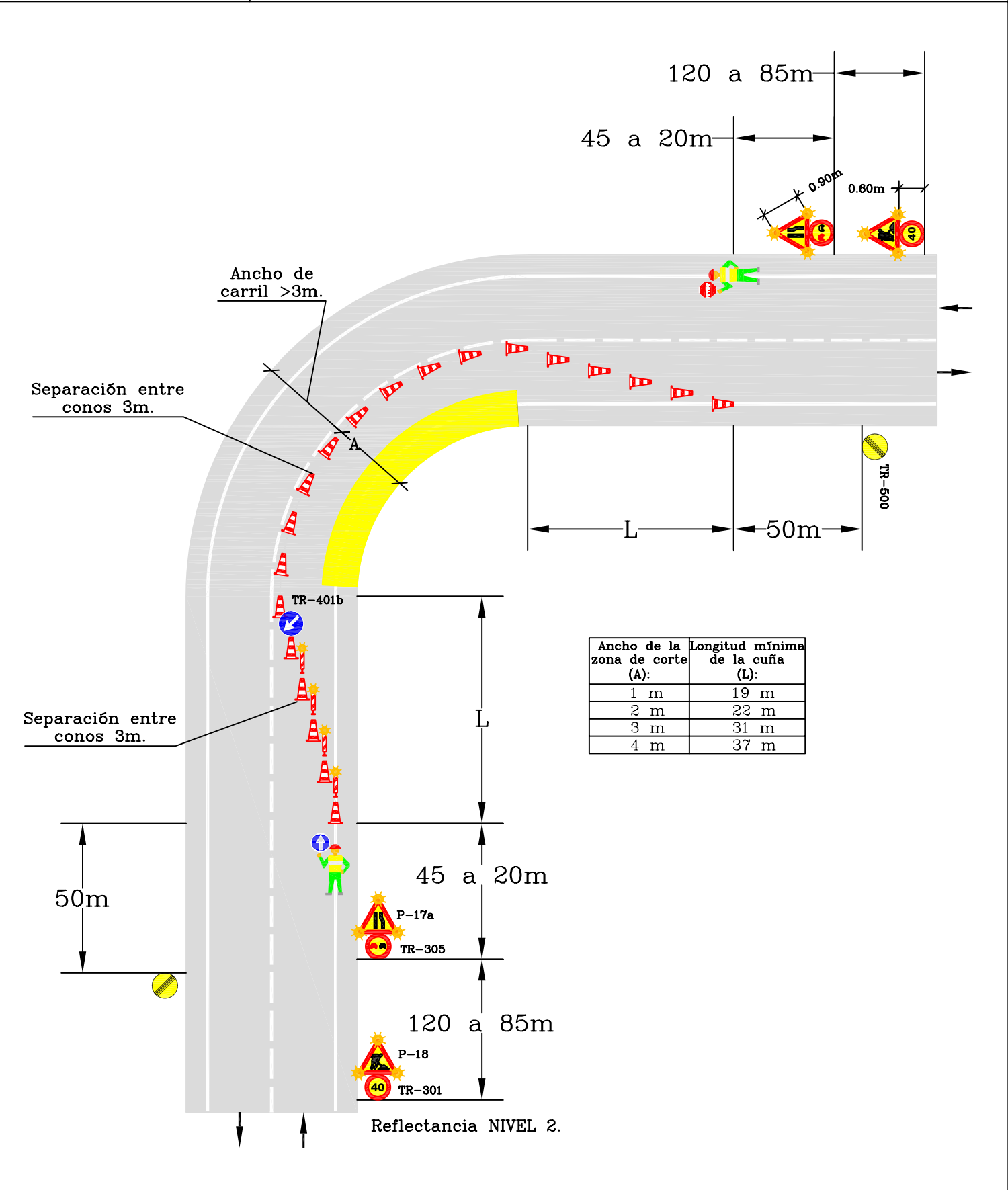
balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.

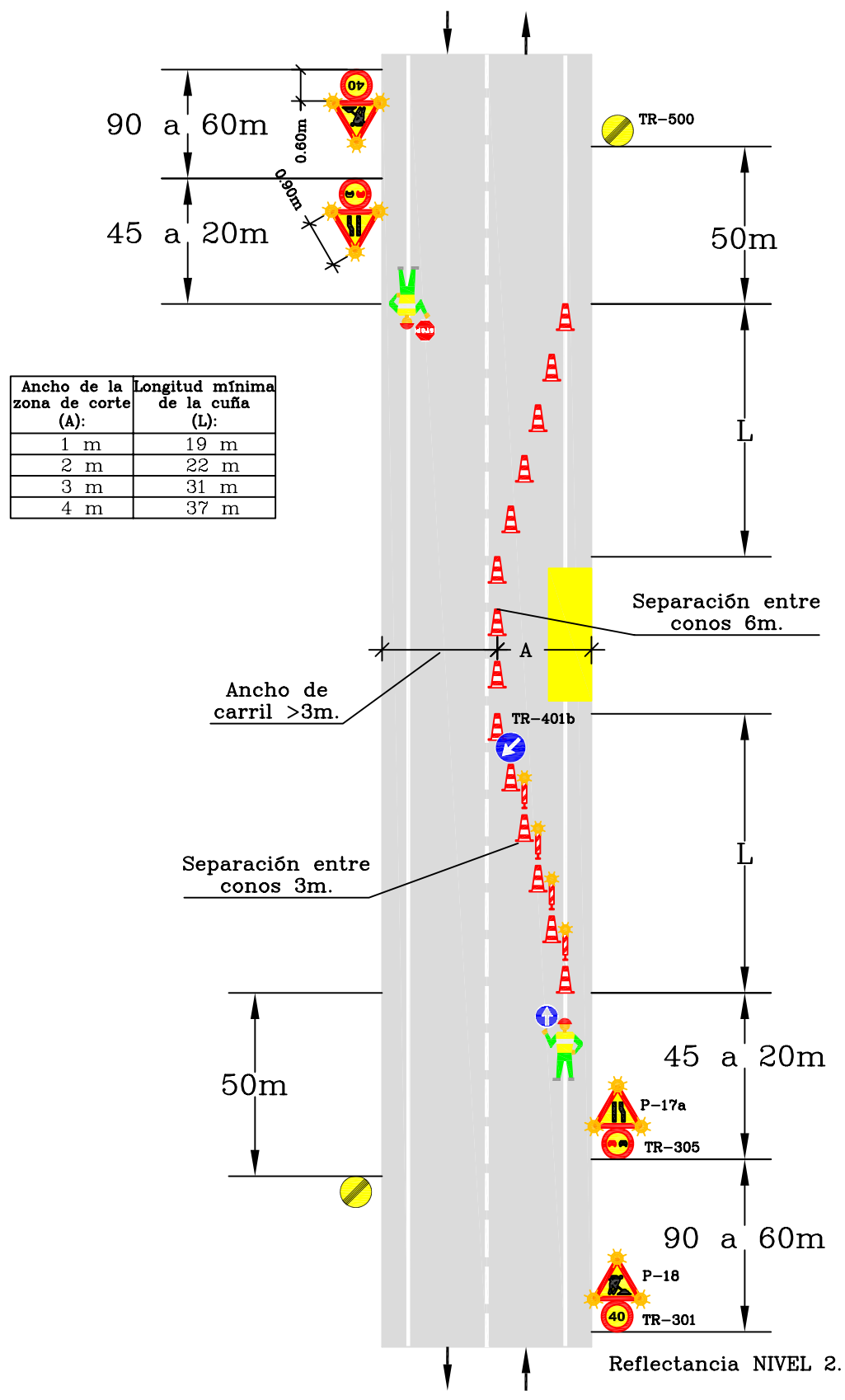
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

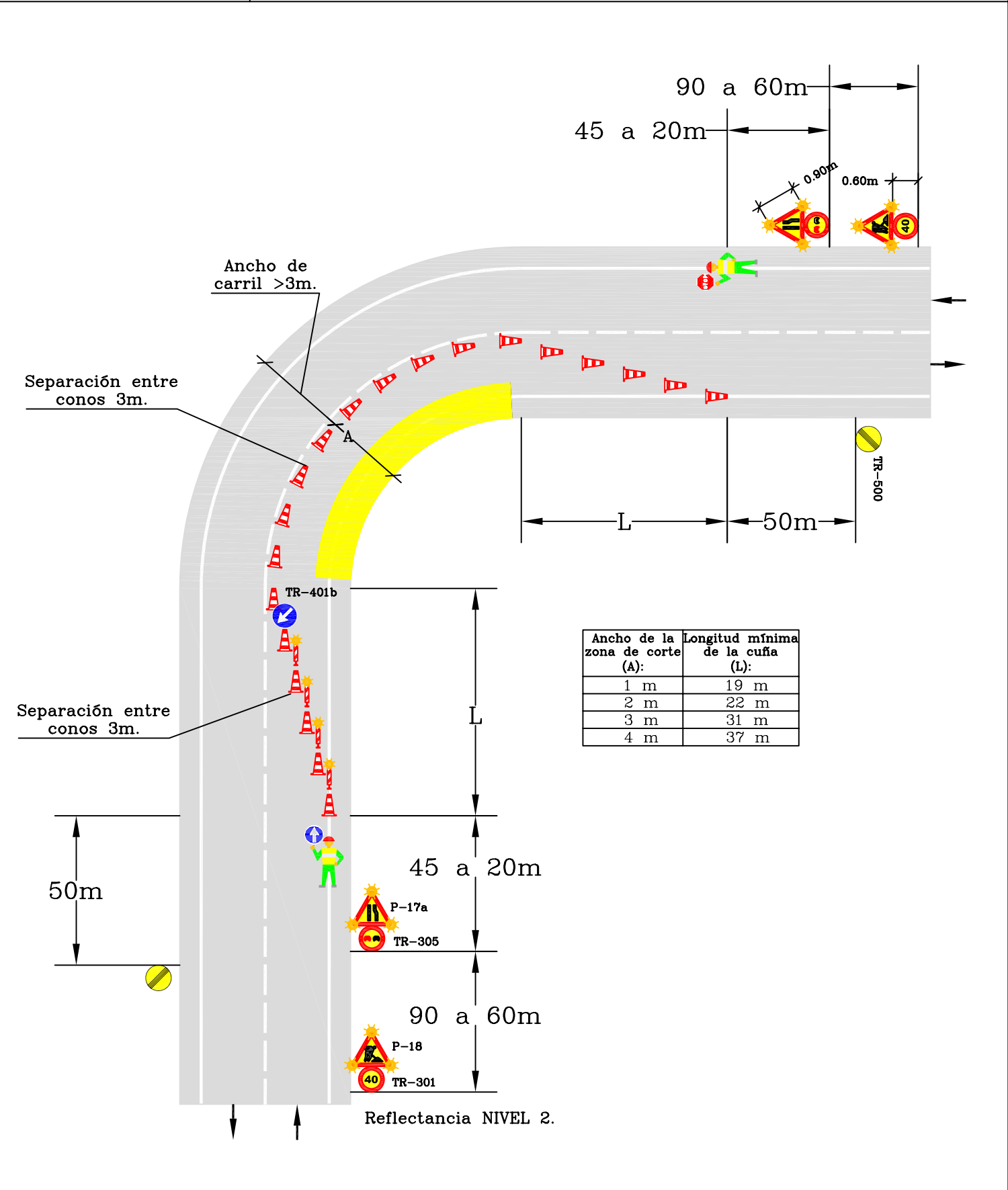
8.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

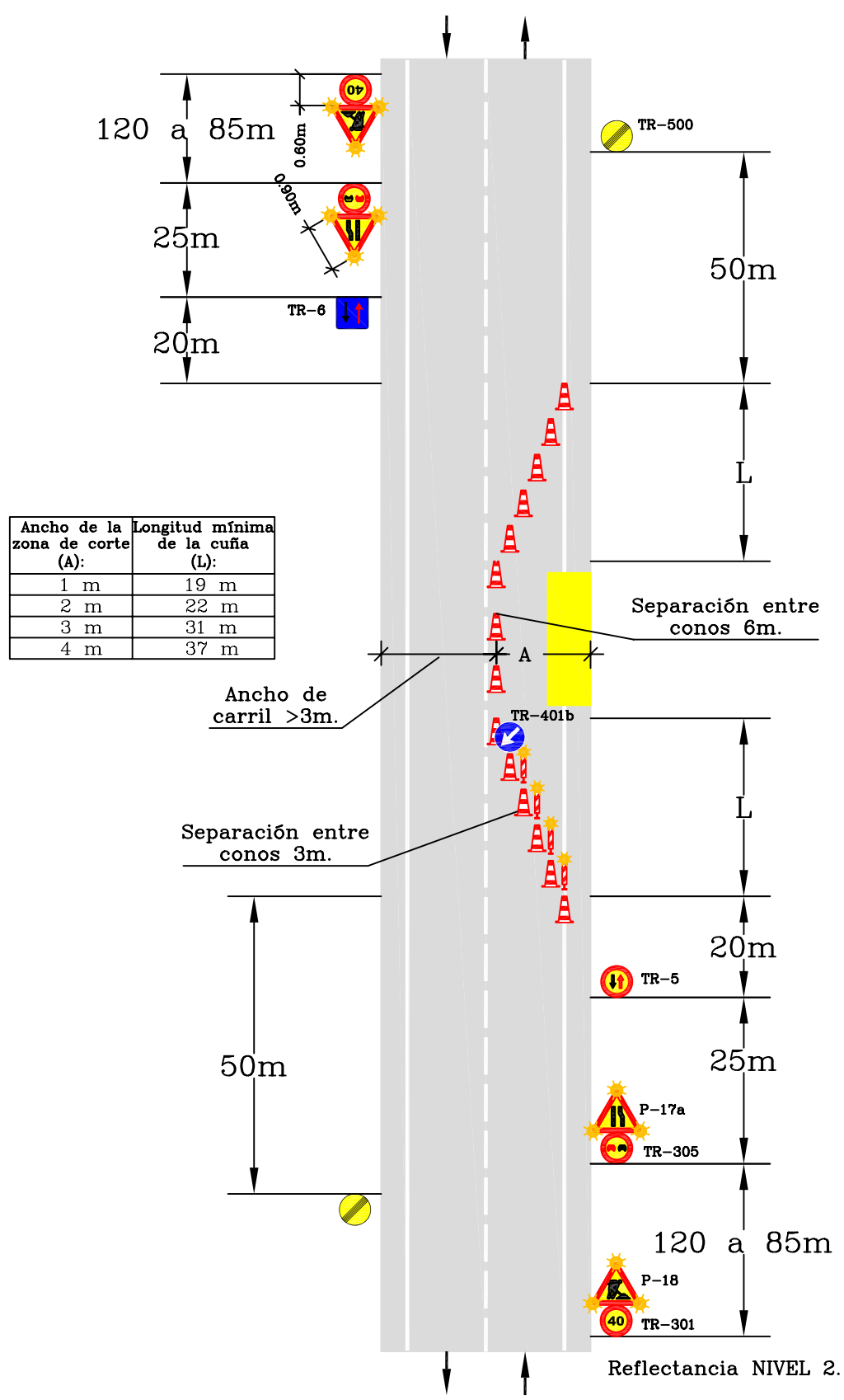
- Ejemplo 1A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 1B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 3A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 3B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 4A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 7: Operaciones de movimiento continuo por borde derecho, como desbroce, con señalistas, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 8: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 9: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 10: Pintado de eje central con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 11: Pintado de eje central con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 12: Corte total de carretera y desvío alternativo.
- Ejemplo 13: Corte total de carretera sin desvío inmediato, con recorrido previo alternativo.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.

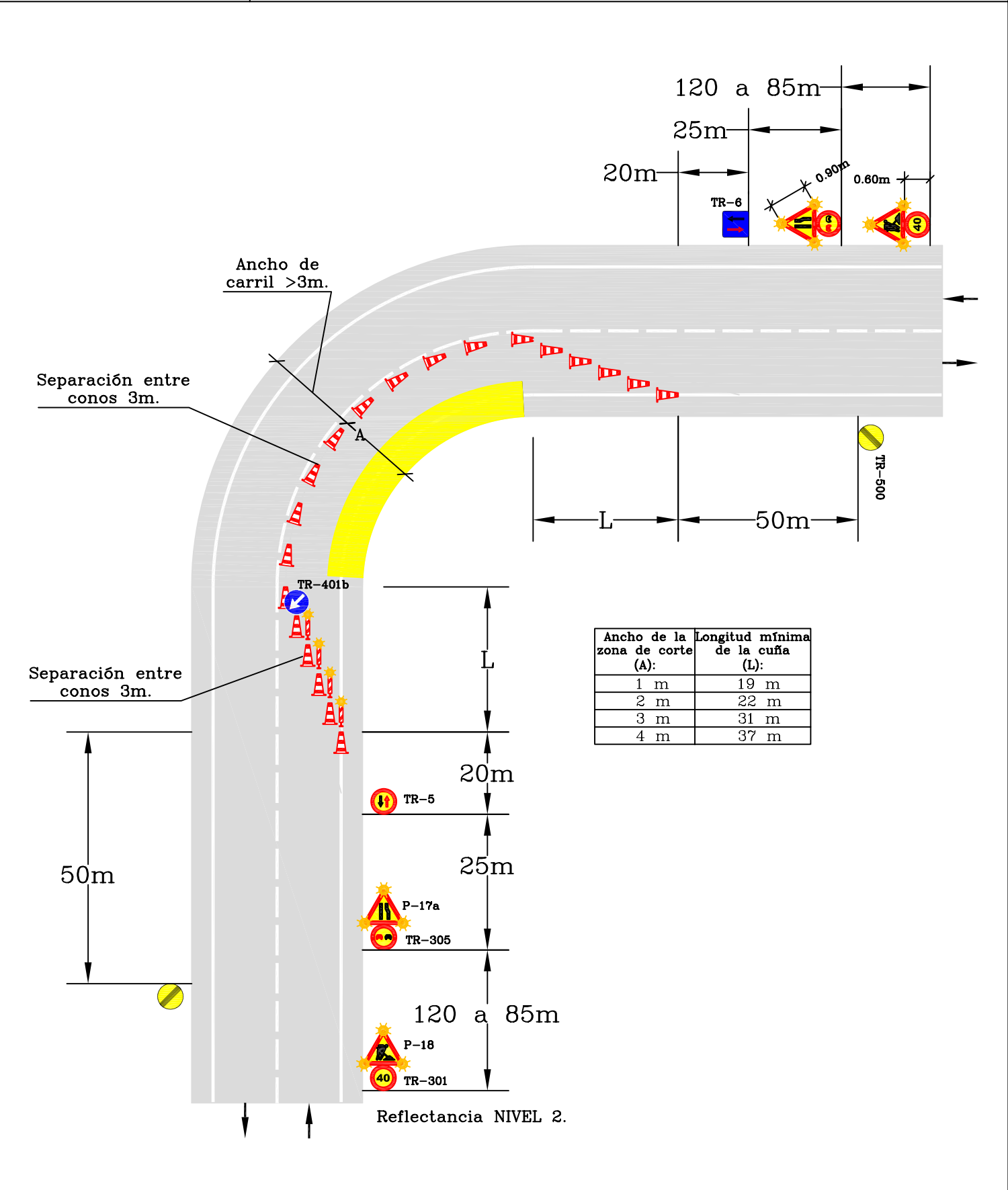


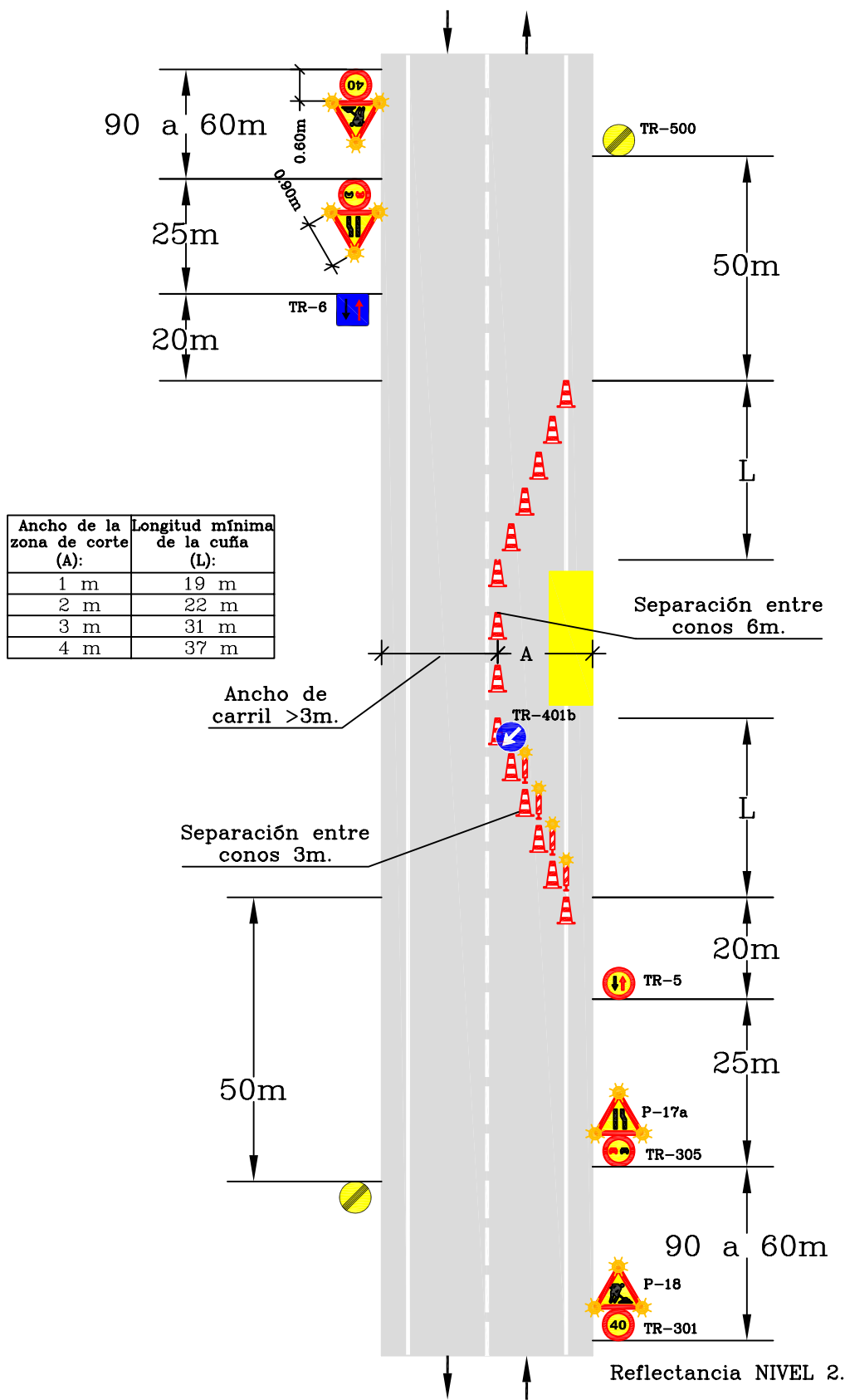


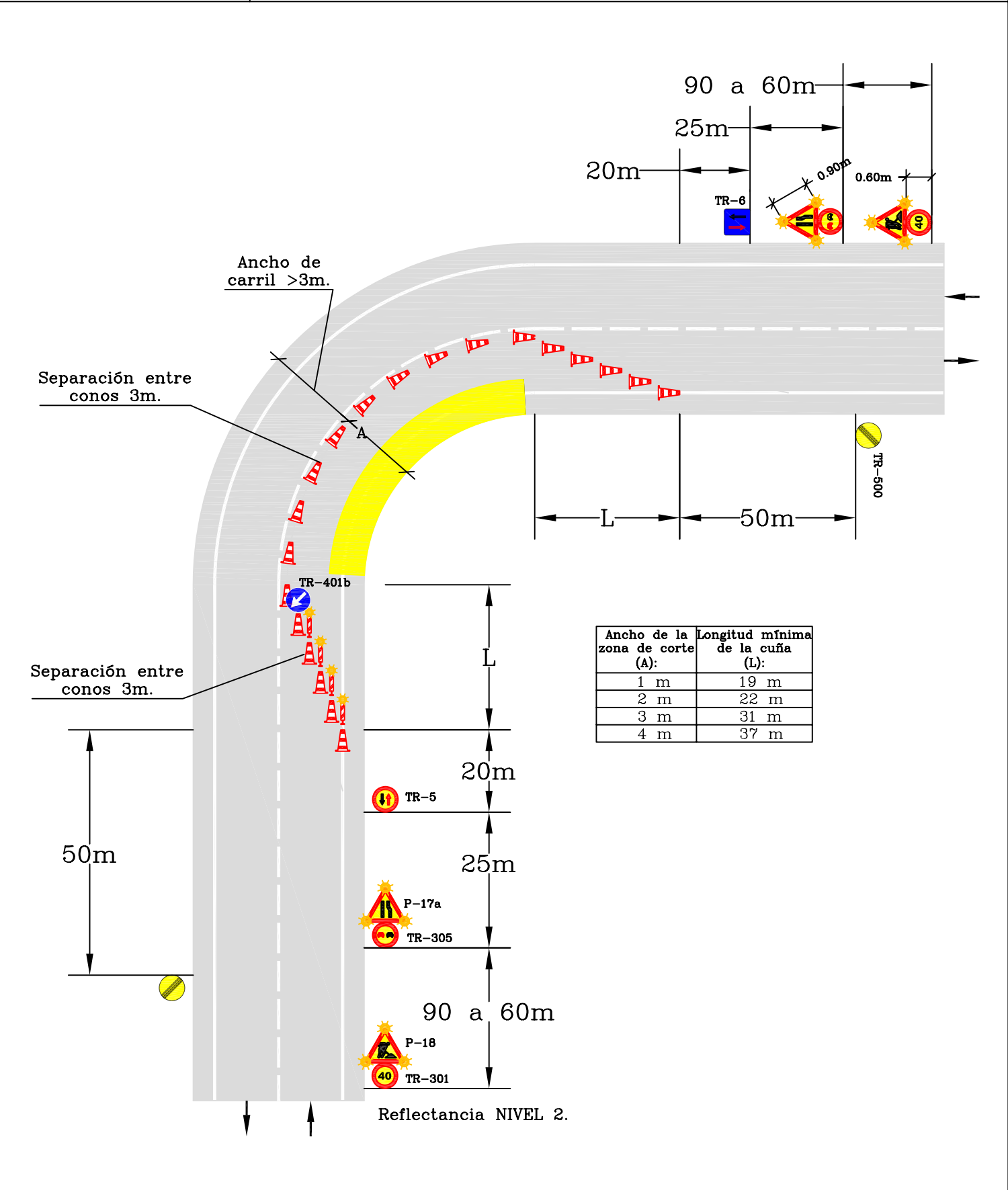


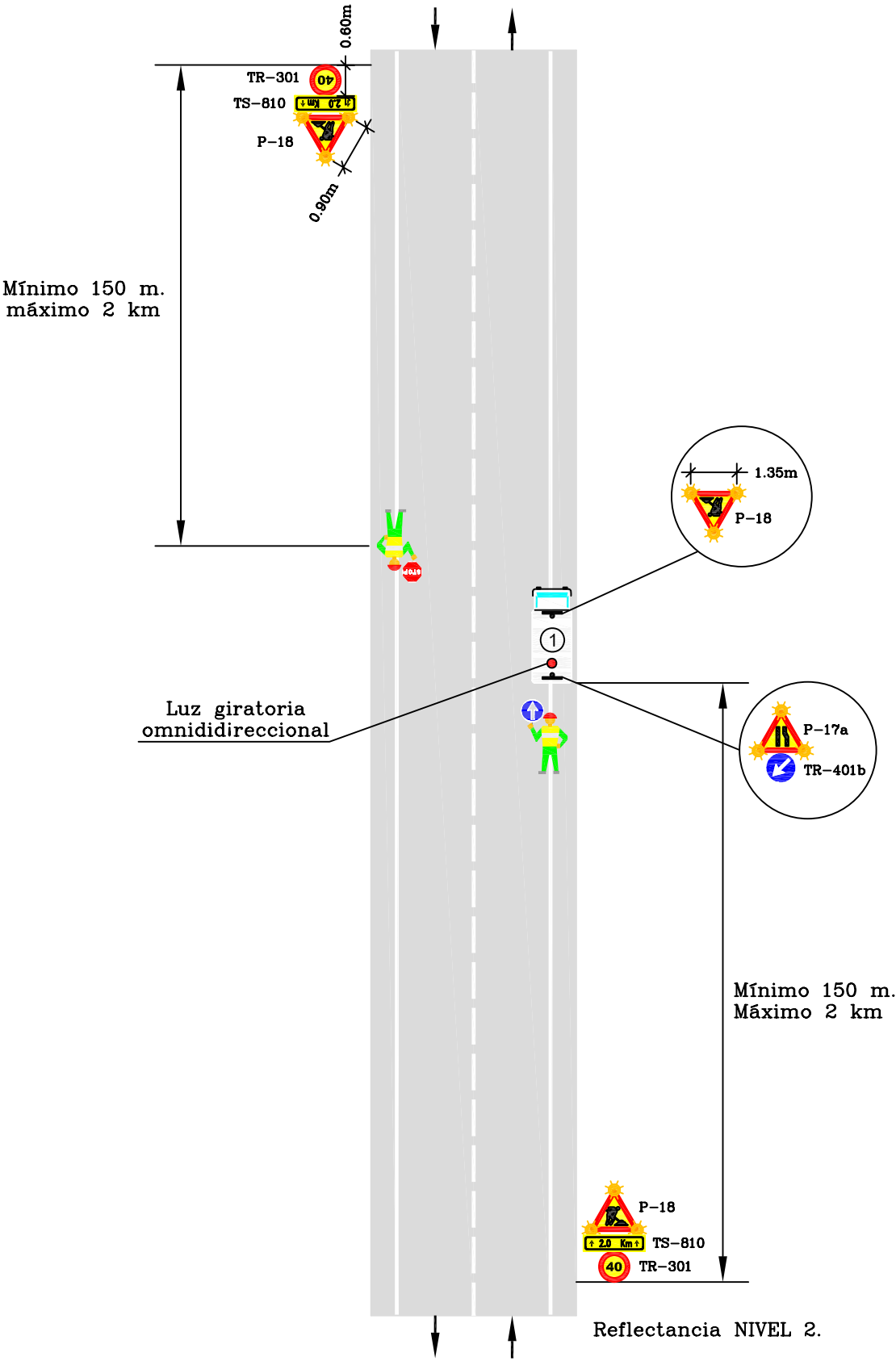




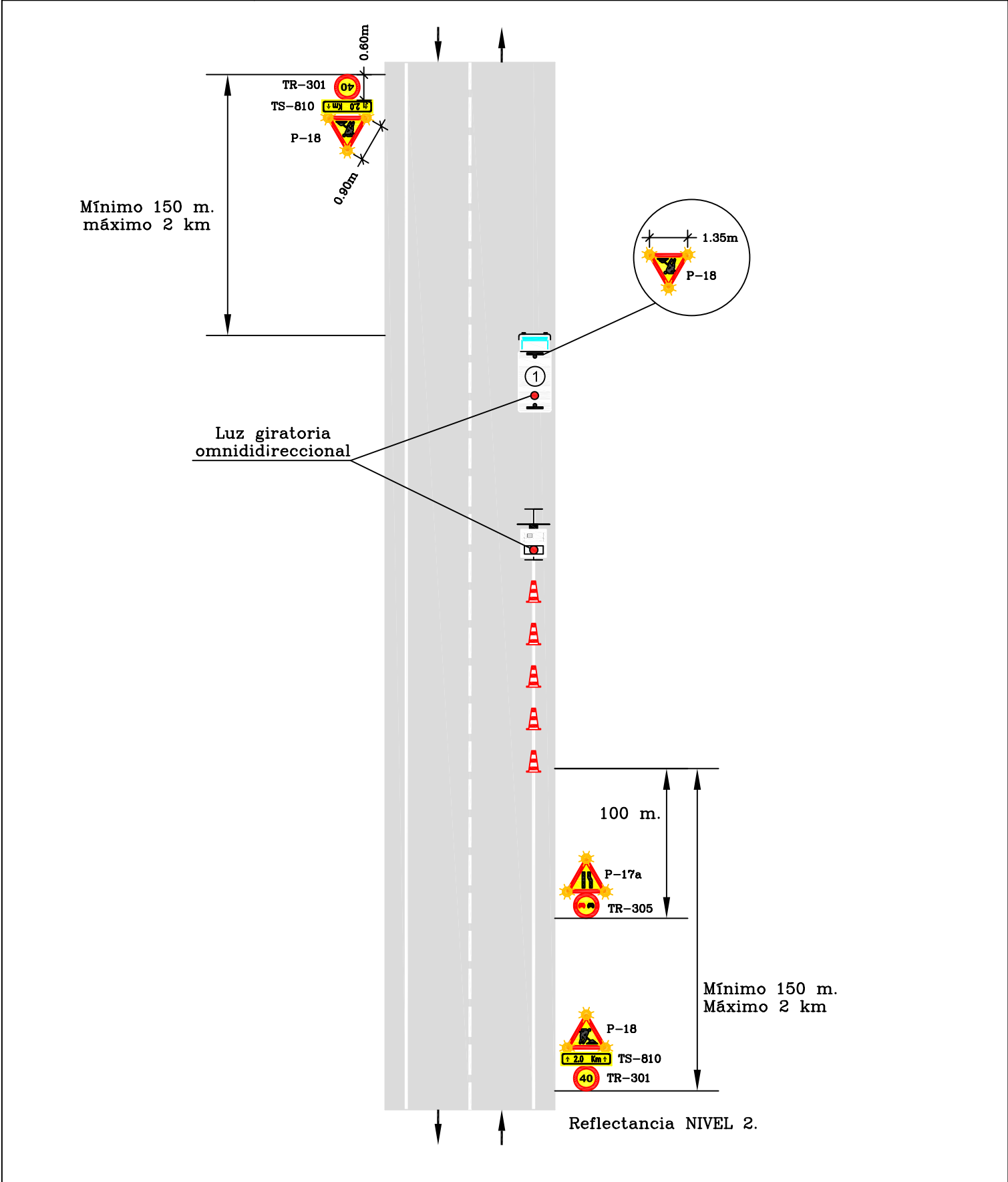




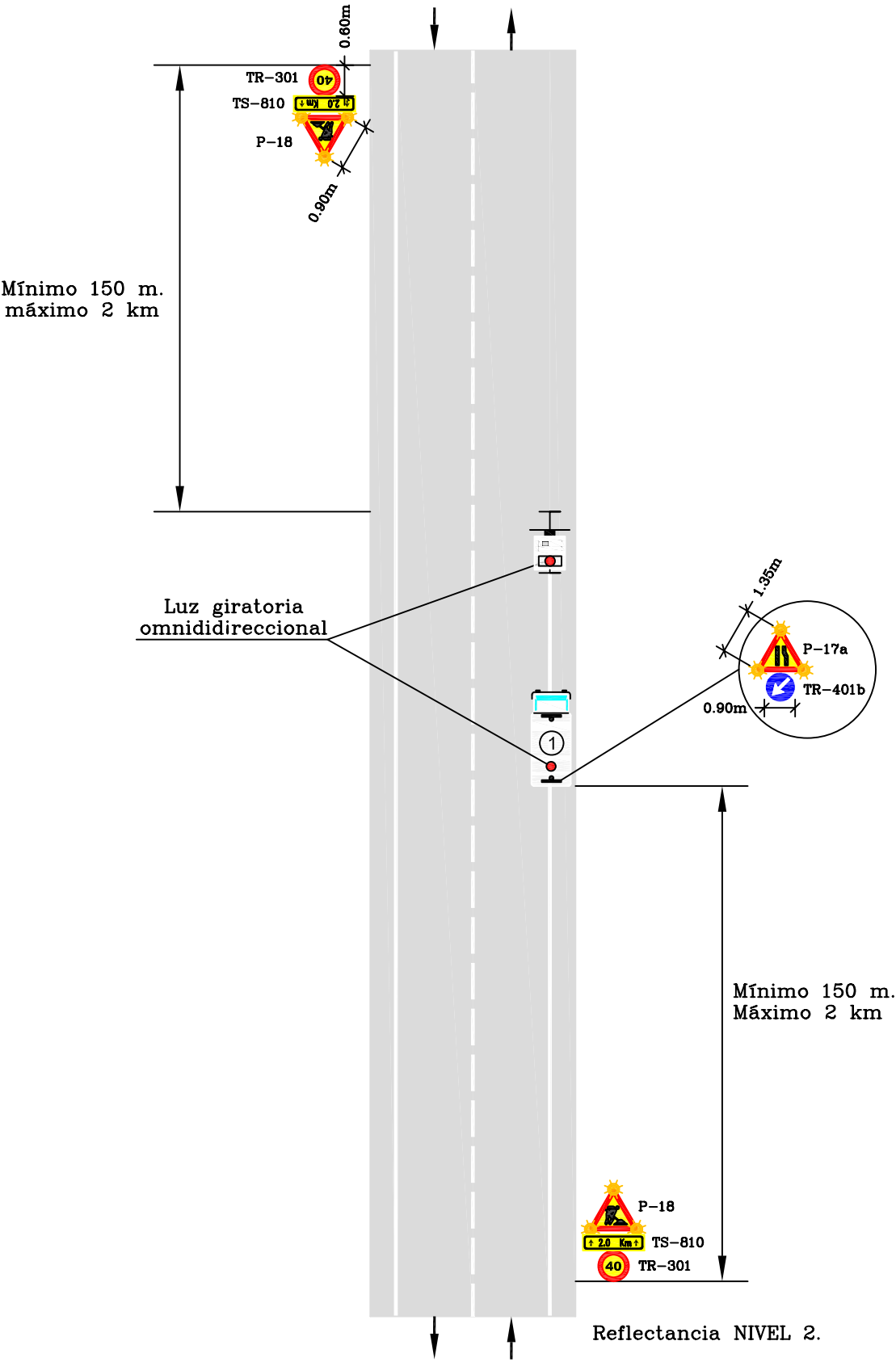




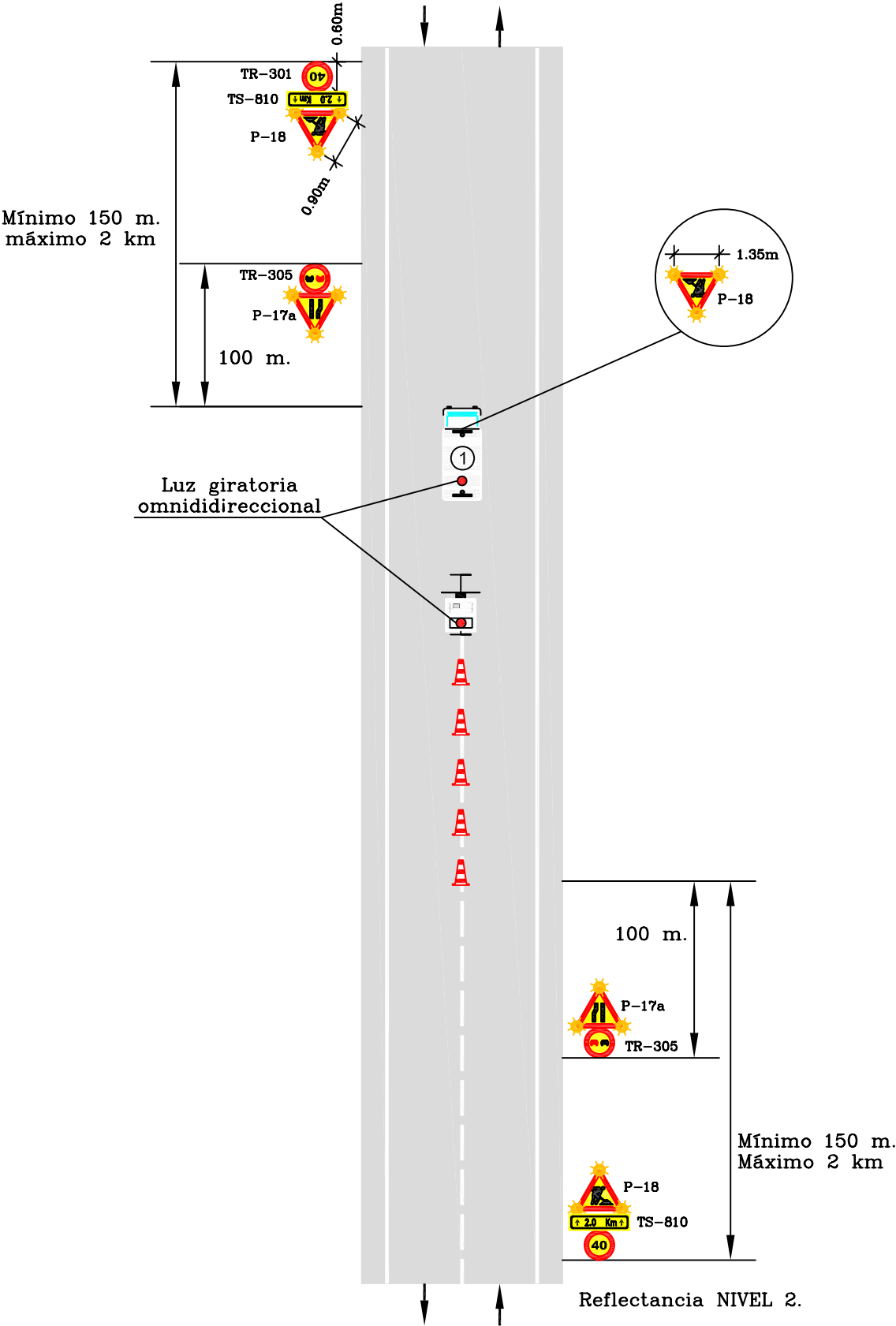
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 7
Por ejemplo: Operaciones en movimiento continuo; desbroce, marcas viales, barrido, etc.		



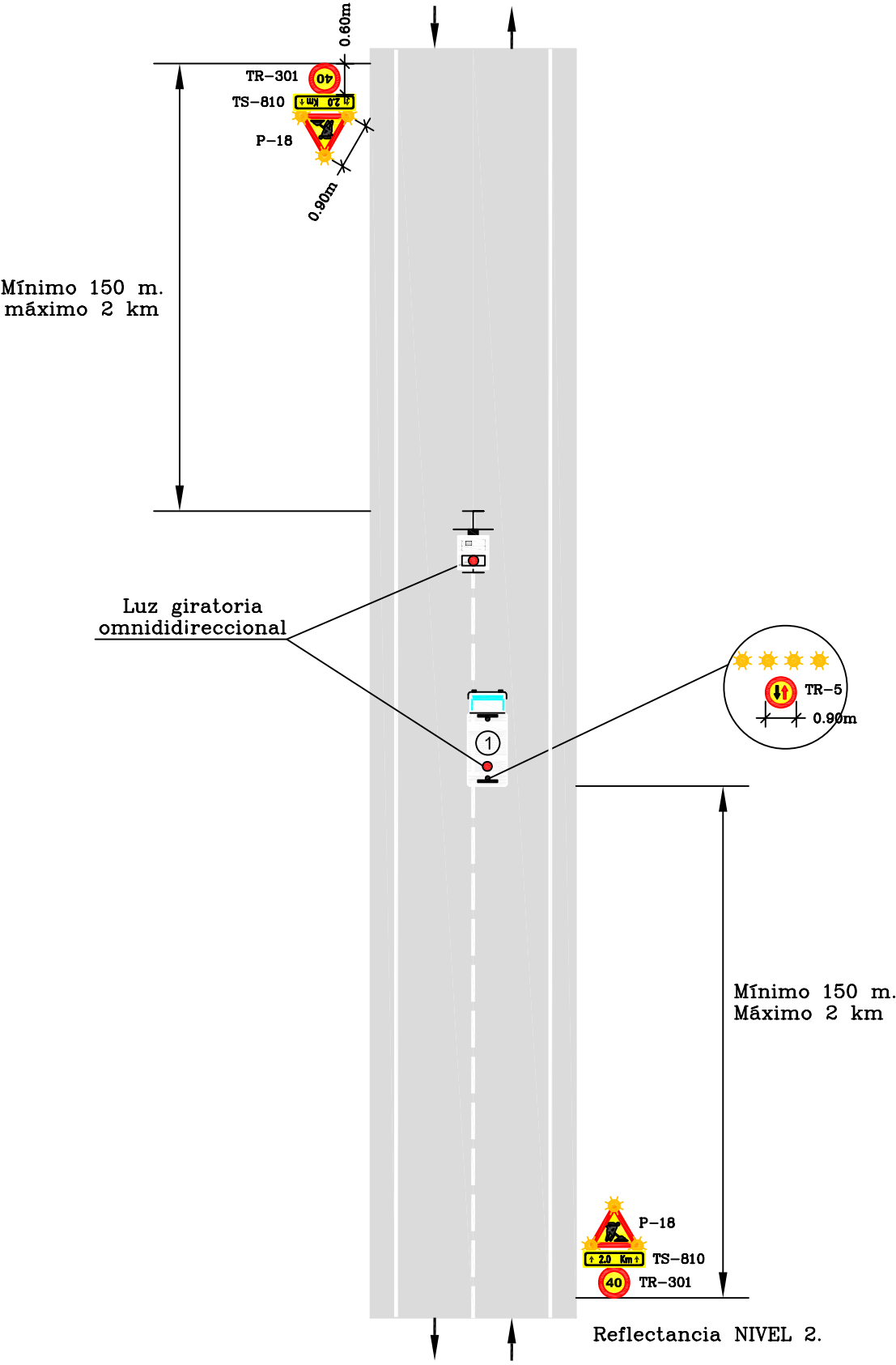
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 8
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento.		



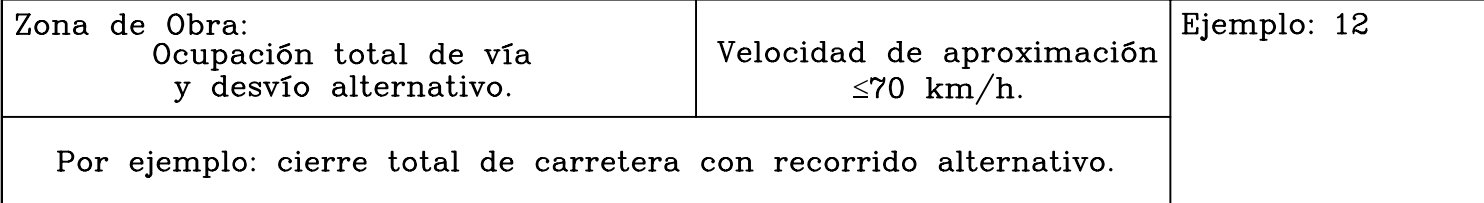
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 9
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido.		

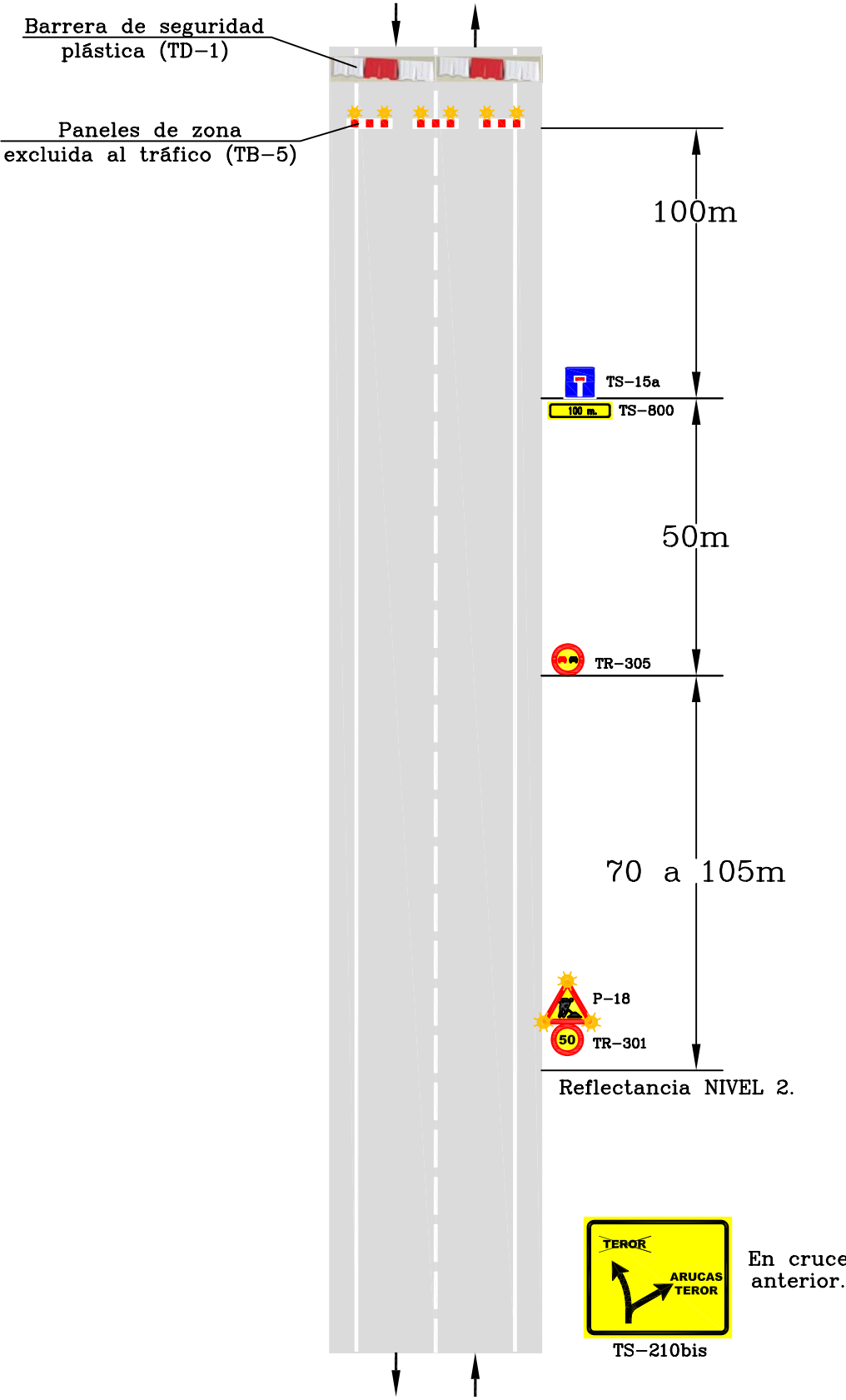


Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 10
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado lento.		

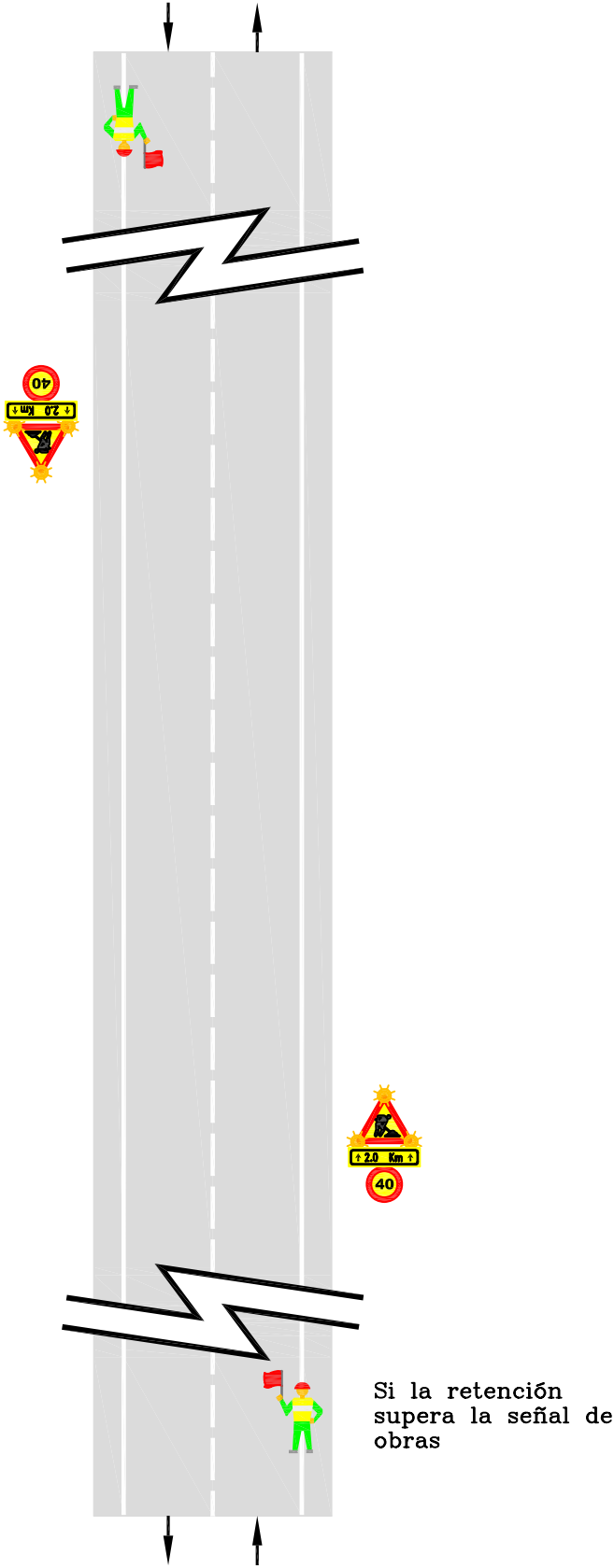


Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 11
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado rápido.		





Zona de Obra: Ocupación total de vía y desvío alternativo.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 13
Por ejemplo: cierre total de carretera sin recorrido alternativo.		



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



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°8

ANEJO N° 8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- SEÑALIZACIÓN.....	3
2.1.- Señalización Horizontal	3
2.1.1.- Introducción	3
2.1.2.- Selección de los materiales para las marcas viales	3
2.1.3.- Tipos.....	5
2.1.3.1.- Marcas longitudinales discontinuas	5
2.1.3.2.- Marcas longitudinales continuas	5
2.1.3.3.- Marcas transversales.....	6
2.1.3.4.- Flechas	6
2.1.3.5.- Inscripciones y otras marcas.....	6
2.2.- Señalización vertical.....	11
2.2.1.- Introducción	11
2.2.2.- Tipos.....	12
2.2.3.- Tamaño de las señales	12
2.2.4.- Criterios de implantación	12
2.2.4.1.- Posición longitudinal	12
2.2.4.2.- Posición transversal	13
2.2.4.3.- Altura	13
2.2.4.4.- Orientación	14
2.2.5.- Retrorreflectancia	14
2.2.6.- Materiales.....	14
2.2.7.- Soportes y cimentaciones.....	14
3.- DEFENSAS	15
3.1- Protección de los motoristas	24

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y 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 cuatro formas:

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

En la redacción del mismo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

- Instrucción 8.1.I.C "Señalización vertical" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, Enero de 2.000.
- Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. Junio 1.992.
- Instrucción 8.2.I.C. "Marcas viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1.987 (B.O.E. dnº 185 de 4 de Agosto de 1.987).
- Normas sobre barreras de seguridad. Orden Circular 229/71 de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Orden Circular 321/95 T. y P., "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", del año 1996.
- Orden Circular 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención O.C. 321/95 T y P., en todo lo

que no sustituye ordenes circulares posteriores.

- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera O.C. 23/08.
- Orden circular 18/04 sobre criterios de empleo de sistemas de protección.
- Orden Circular 18 bis/08 sobre criterio de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Norma europea UNE-EN-1317.

2.- SEÑALIZACIÓN

2.1.- Señalización Horizontal

2.1.1.- Introducción

La señalización horizontal esta 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 pintura de larga duración.

2.1.2- 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 700.1, 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 700.2.

Tabla 700.1
Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del «factor de desgaste»

Características	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN 1824	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 \leq H \leq 1,0$	—	Alta $H > 1,0$	—	—
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a > 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a \leq 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a \leq 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad A cualquiera	—
IMD	≤ 5.000	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} \leq 20.000$	> 20.000	—	—

Nota: Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes, la textura superficial deberá ser entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el % de huecos sea inferior al 20%, el valor 2 cuando el % de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25%, y el valor 3 cuando el % de huecos sea superior al 25%.

Tabla 700.2
Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste

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

Entrando en la tabla 700.1 con las características de la vía en estudio se obtiene la siguiente valoración:

	Marca en zona excluida del tráfico	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 tráfico se sitúan entre el rango 4-9 que equivale a pinturas, por homogeneización las situaremos en el rango de 10-14.

2.1.3.- Tipos

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

2.1.3.1.- Marcas longitudinales discontinuas

Las marcas longitudinales serán termoplásticas en caliente por pulverización, y son las siguientes:

- Separación de carriles normales:

M-1.3 Línea longitudinal adosada a continua. (Ancho = 0,10 m separación a línea cont= 0,10 trazo = 2,00 m., vano = 5,50 m.)

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

2.1.3.2.- Marcas longitudinales continuas

- Separación de sentidos:

M-2.2. (Ancho = 0,10 m.)

- Borde de calzada:

M-2.6 (Ancho = 0,10 m)

2.1.3.3.- Marcas transversales

Las marcas transversales serán de larga duración y serán plásticos en frío aplicados por arrastre y se dividen en:

- 2.1.2.3.1.- Marcas transversales continuas:

- Línea de detención(Stop)

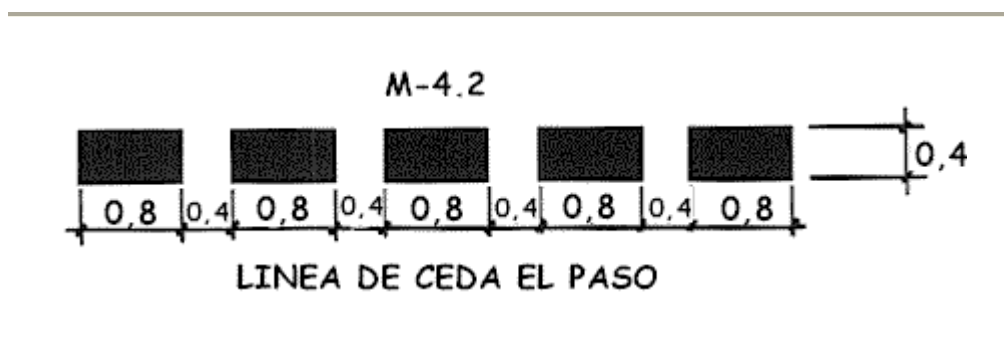
M-4.1 (Ancho = 0,40)

-2.1.3.1.2.- Marcas transversales discontinuas:

- Línea de Ceda el paso:

M-4.2 (Ancho = 0,40 m., trazo = 0,80 m., vano = 0,40 m.)

Marca: M-4.2.



2.1.3.4.- Flechas

Para travesías y tramo de carretera ($V < 60$ km/h):

- Flechas de dirección: **M-5.2.1**: Flecha de frente de 5 metros de longitud total
- Flecha de frente o a la derecha: **M-5.2.3**; Flecha de 5 mts y 2,5 de ancho de ancho en la de giro.

2.1.3.5.- Inscripciones y otras marcas

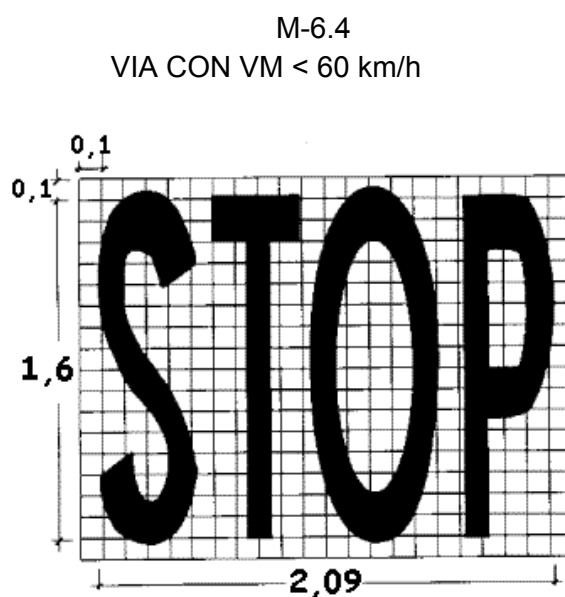
- **STOP**

Indica al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

Esta señal se situara antes de la línea de detención (apartado 2.1.2.3.1) o, si esta no existiera, antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Las Marcas pueden ser M-6.3 para vías de velocidad mayor de 60 km/h y M-6.4. de V menor de 60 km/h

En el presente proyecto se considera una velocidad menor a 60 km/h siendo la señal la M-6.4.:

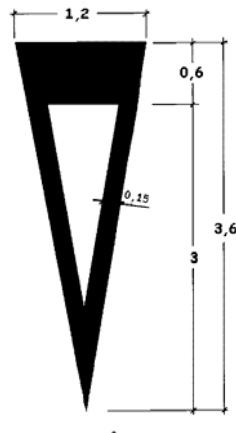


- Ceda el paso **M-6.5**

Indica al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situara antes de la línea de ceda el paso (apartado 2.1.3.1.2) o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros. Marca: M-6.5.

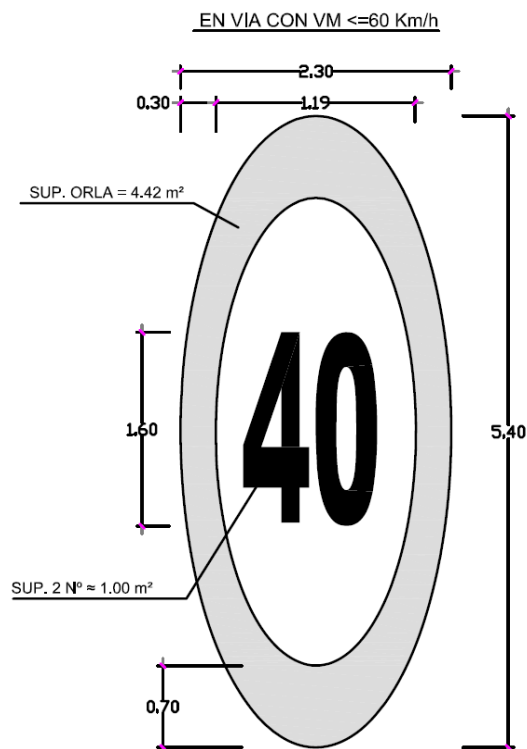
M-6.5



$$S = 1,434 \text{ m}^2$$

- Limitación de velocidad. **M-6.7**

Indica que ningún vehículo debe sobrepasar la velocidad expresada en km/h. La cifra podrá ir rodeada de una elipse con su eje mayor paralelo al del carril. Las Marcas pueden ser M-6.6 si la velocidad es mayor a 60 km/h y M-6.7 si es inferior, como es el caso que nos ocupa resultando:



- Cebreado **M 7.1.**

Salvo si se trata de un paso para peatones, el marcado de una zona de la calzada o de una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, que puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

La función es incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicar por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

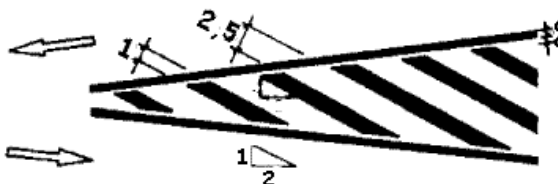
Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.

Marcas: **M-7.1 y M-7.2.**

M-7.1
VIA CON VM > 60 km/h

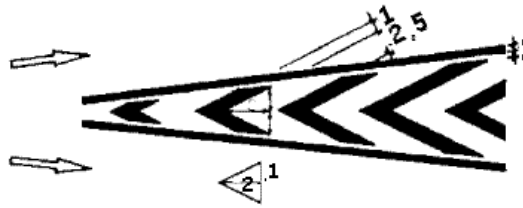
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

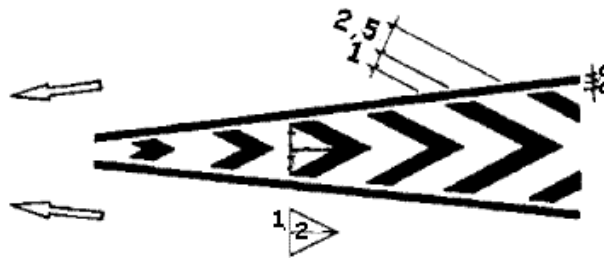


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



C. Convergente

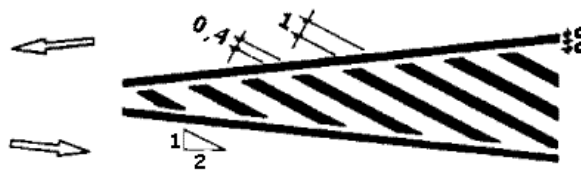


M-7.2

VIA CON VM < 60 km/h

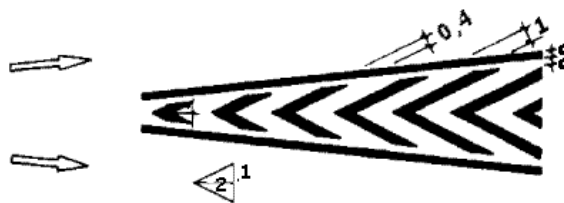
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

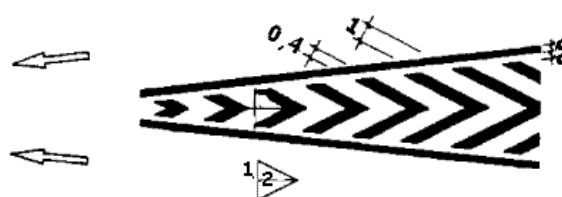


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



C. Convergente



2.2.- Señalización vertical

2.2.1.- Introducción

La señalización vertical persigue tres objetivos:

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

- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

2.2.2.- Tipos

Además de las señales ya existentes, se ha previsto la colocación de una serie de señales verticales utilizándose los siguientes:

Reglamentación

- Indicando la limitación de velocidad como la R-301.
- Adelantamiento prohibido R-305
- Indicando un Ceda el Paso R-1
- Indicando la prohibición de circular por la dirección indicada R-101

Indicación

- Señales de orientación dirección.

2.2.3.- Tamaño de las señales

Según la Instrucción 8.1-IC/1990 sobre señalización vertical, los tamaños de los diferentes tipos de señales para carretera convencional sin arcén son:

- Señal triangular: lado igual a 0,90 m.
- Señal circular: diámetro igual a 0,60 m.
- Señal octogonal: dimensión máxima igual a 0,6 m.
- Señal cuadrada: 0,6x 0,6m.
- Señal rectangular: 0,90 alto por 0,60 de ancho.

2.2.4.- Criterios de implantación

2.2.4.1.- Posición longitudinal

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de llegar a la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien. En las zonas de trazado de montaña, esta distancia será inferior, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se sitúan en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de medio minuto.

Si se requieren decisiones diferentes por parte de los conductores, las señales o carteles estarán suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad.

2.2.4.2.- Posición transversal

Las señales de circulación se colocan en el margen derecho de la plataforma.

Se duplican en el margen izquierdo:

- Las señales R-305 (adelantamiento prohibido).
- El último escalón de limitación de velocidad.
- Toda la señalización en puntos con índice de peligrosidad elevado.

Los carteles de preseñalización se situarán en el margen derecho de la plataforma.

Las señales de destino que marcan la divergencia se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes.

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se colocan de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m. del borde exterior de la calzada.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

2.2.4.3.- Altura

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal, excepto señales de destino, y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos es de 2,20m.

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, las señales de destino deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada.

2.2.4.4.- Orientación

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto las señales de destino) se giran ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Las señales de destino se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellas. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se disponen perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y éstas resulte menor de 45°, para lo cual se podrá reiterar la señal tantas veces como sea preciso.

2.2.5.- Retrorreflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, pictogramas) de una señal o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro, deben ser retrorreflexivos en su color, con nivel II.

2.2.6.- Materiales

Todas las señales serán de chapa de acero galvanizado por estar situadas a altura inferior a cuatro metros (4,0 m).

2.2.7.- Soportes y cimentaciones

Los soportes de las señales serán de acero galvanizado, anclados en un dado de hormigón en masa H-175. Las dimensiones y características de estos materiales se ajustarán a los valores indicados en los planos de detalle.

Los soportes de los carteles serán perfiles tubulares galvanizados. Se dispondrán dos o tres según las dimensiones de los carteles (Dos soportes para anchura inferiores a 5 m., y tres soportes para ancho igual o superior a 5 m.) y la cimentación será de hormigón armado H-200 e independiente para cada soporte.

Cada soporte se cimentará sobre una zapata de hormigón armado de dos mil cincuenta (2.050 mm) milímetros de largo, mil ochocientos veinte (1.820 mm) milímetros de ancho y mil doscientos cincuenta (1.250 mm) milímetros de alto.

La placa de apoyo será de quinientos cincuenta (550 mm) milímetros de largo, trescientos veinte (320 mm) milímetros de ancho y cinco (5 mm) milímetros de espesor.

Los materiales y los coeficientes de seguridad de los mismos son:

Hormigón:

$$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2 \quad \gamma = 2,5 \text{ t/m}^2 \quad \gamma = 1,5$$

Acero:

$$\text{AEH-500} \quad f_{ck} = 5.100 \text{ kg/cm}^2 \quad \gamma_s = 1,15$$

La cimentación se efectuará sobre el terreno, considerándose la tensión admisible de diez (10 t/m²) toneladas por metro cuadrado.

3.- DEFENSAS

JUSTIFICACION DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN.

3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

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

- Orden Circular 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

- Recomendaciones sobre sistemas de contención O.C. 321/95 T y P., en todo lo que no sustituye ordenes circulares posteriores.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera O.C. 23/08.
- Orden circular 18/04 sobre criterios de empleo de sistemas de protección.
- Orden Circular 18 bis/08 sobre criterio de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Norma europea UNE-EN-1317.

3.2.- 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 del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Debido a la existencia de desniveles importantes se define el tipo de accidente como **normal** en base al apartado 2.2 "Criterios de instalación" de la OC-28/09.
2. Nivel de contención: Una vez definida 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 O.C. 28/09. En función del tipo de accidente **normal** y la **IMDp=9**, se define el nivel de contención del sistema a emplear **N2**.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ^(*)	CLASE DE CONTENCIÓN	INTENSIDAD MEDIA DE PESADOS POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN
MUY GRAVE	Muy alta		H3 – H2 – H1
GRAVE	Alta	$IMDp \geq 5000$	H2 - H1
		$400 \leq IMDp < 5000$	H1
		$IMDp < 400$	H1 – N2
NORMAL	Normal		H1 – N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2 "Empleo de las barreras de seguridad metálicas" de la O. C. **/2009 "Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas".

3.3.- 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. Eliminar el obstáculo o desnivel.
2. Rediseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o un desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas de seguridad, arquetas que no sobresalgan del terreno, etc.), de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.
3. 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).
4. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: báculos de iluminación con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable económicamente.

3.4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO.

Limita nivel de riesgo de lesiones para los ocupantes del vehículo.
Consideramos una **severidad tipo A**.

3.5.- 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 28/09 en función de la **distancia transversal al obstáculo** a proteger (d_o). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla, en base a la distancia real entre la barrera y el obstáculo.

Para el entorno de la vía en la que nos encontramos, se define una distancia de trabajo inferior a 80 cm; **W2**, según los valores de la tabla 7 de la OC 28/2009.

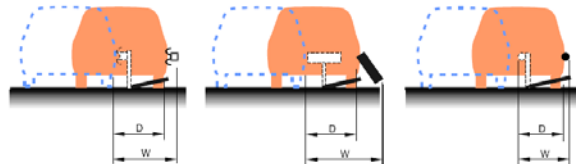


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASES 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
$2,1 < d_o$	W7 a W1

3.6.- 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.

Se define en función de la distancia disponible entre la barrera y un desnivel, borde de muro, talud, etc, la deflexión dinámica deberá ser **inferior a 50 cm**, ya que estaremos muy cerca del borde de terraplenes o sobre muros.

3.7.- SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.

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

- **Nivel de contención: N2.**
- **Severidad de impacto: tipo A**
- **Anchura de trabajo: W2**
- **Deflexión dinámica: inferior a 0.50 m.**

A la vista de la tabla adjunta, resumen de los sistemas de contención y sus características, 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. 28/2009 establece en el punto tercero del preámbulo y en el 3º párrafo de la introducción:

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

1. INTRODUCCIÓN.

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

Visto lo anterior y partiendo de que se trata de un proyecto de rehabilitación de un vía existente, en la que las actuaciones podrían entenderse como obras de mantenimiento de la red, y que adaptar la vía a la prescripciones de la O.C.-28/2009 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, mayor afección al medio, etc, 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.-28/2009.

3.8.- 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 20ª, 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.

Recordando lo que establece el párrafo tercero de la O.C. 28/2009, referente a las carreteras con características geométricas reducidas y los tramos urbanos, en las que se podrá realizar disposiciones distintas a las propuestas en la O.C., siempre que en los proyectos correspondientes, **se justifiquen convenientemente y de forma expresa.**

Esta justificación se basa en varias consideraciones:

1. **No** existen limitación de velocidad específica para la vía, pero si señalización respecto a velocidad recomendable por tramos, entre 40 y 50 km/h.
2. Se opta por no limitar la velocidad específica de la vía dado que su configuración de carretera de montaña de trazado sinuoso, donde no es posible alcanzar velocidades importantes, obligaría a establecer limitaciones de velocidad demasiado restrictiva y sobrecargada (repetida cada minuto de recorrido, además de en las intersecciones), contraria a los principios de buena señalización recogidos en la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.

La norma 8.1.-IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son: **claridad, sencillez y uniformidad.**

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guíen. Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas por la presente Norma.

Los criterios de señalización se fijan dentro de un marco legal que establece entre otras cosas la obligación de los conductores de en todo momento controlar sus vehículos y mantener el campo necesario de visión, de manera que quede garantizada su propia seguridad, la del resto de los ocupantes y la de los demás usuarios de la vía. También se establece en la legislación aplicable la adecuación de la velocidad a cuantas circunstancias concurren en cada momento de manera que siempre se pueda detener el vehículo dentro de los límites del campo de visión del conductor y ante cualquier obstáculo que se pueda presentar.

3. El artículo 47, del Real Decreto 1428/2003, de 21 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, establece respecto a las velocidades máximas y mínimas que, *“el titular de la vía fijarán, mediante el empleo de la señalización correspondiente, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan con arreglo a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se cumplirá la genérica establecida para cada vía”*.
4. En referencia a la velocidad genérica de las vías, el artículo 48 del mismo reglamento establece que las velocidades máximas en vías fuera de poblado, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51 (en adelantamiento podrán ser rebasadas en 20 km/h por turismos y motocicletas), será para carreteras convencionales con arcén inferior a 1.50 m: “Turismos y motocicletas, 90 km/h; autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables, 80 km/h; camiones, tracto-camiones, furgones, vehículos articulados y automóviles con remolque, 70 km/h.
5. Tenemos que hacer notar que el citado Reglamento General de Circulación, al abordar el Capítulo II Velocidad, en su Sección 1ª. Límites de velocidad, se inicia con el Art. 45 Adecuación de la velocidad a las circunstancias, en la que se establece; “Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado)”.
6. Recapitulando entre los apartados anteriores, tenemos las diferencias entre;

velocidad específica (no señalizada, solo existe señalización respecto a velocidades recomendables entre 40 y 50 km/h.), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos y dentro de la recomendable) que además por las condiciones del entorno y trazado, junto con la recomendaciones existentes, no debería superar los 50 km/h.

7. La configuración de la vía (carretera de montaña) hace que la velocidad media de circulación resulte muy inferior a los 110 km/h del ensayo, incluso a los 90 km/h, genérica de la vía.
8. Debemos recordar que de todos los sistemas incluidos en la orden circular, al ser una vía de doble sentido de circulación debemos disponer barreras con postes tubulares (T), de modo que si mantenemos el nivel de contención de la barrera (N2), ya que el nivel H1 para excesivo (camión de 10.000 kg a 70 Km/h), las opciones quedan reducidas a:

Barreras metálicas	Nivel de contención:	Ancho de trabajo (m):		Deflexión dinámica (m):	Índice de severidad:
BMSNA4/T	N2	W6	1,70-2,10	1,60	A
BMSNA2/T	N2	W5	1,30-1,70	1,30	A
BMSNC2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,02	A
BMDNA2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,60	B

Al no tener ensayos realizados a escala real para un turismo a una velocidad inferior de 110 km/h, y teniendo en cuenta que las barreras controlan y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria, se ha confeccionado una tabla con **hipótesis** de variación lineal entre la energía cinética y la deformación del sistema para el ensayo **TB32** y un nivel de contención **N2**, en la que se reflejan las anchuras de trabajo (W) y deflexión dinámica (d) según la velocidad y la energía cinética ($E_c = \frac{1}{2} m \cdot V^2$) del impacto.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho del sistema (m)	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
TB32	N2	0,35	D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	$E_c (J)=1/2 \cdot m(kg) \cdot V(m/s)^2$						
1500	110	700.231	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35
1500	100	578.704	1,07	0,72	1,07	1,40	0,72	1,05
1500	90	468.750	0,87	0,52	0,87	1,14	0,52	0,79
1500	80	370.370	0,69	0,34	0,69	0,90	0,34	0,55
1500	70	283.565	0,53	0,18	0,53	0,69	0,18	0,34
1500	60	208.333	0,39	0,04	0,39	0,51	0,04	0,16
1500	50	144.676	0,27	-	0,27	0,35	-	0,00
1500	40	92.593	0,17	-	0,17	0,22	-	-
1500	30	52.083	0,10	-	0,10	0,13	-	-
1500	20	23.148	0,04	-	0,04	0,06	-	-
1500	10	5.787	0,01	-	0,01	0,01	-	-

Por otra parte la actual norma UNE-EN-1317, no incluyen formulación que relacione las deformaciones del sistema con las velocidades de impacto. Pero el proyecto de actualización de esta norma FprEN-1317-2: 2010 (documento de trabajo), incluye la formulación anexa, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo, cuando alguno de los parámetros del ensayo varían respecto a los teóricos; masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo.

$$\text{Normalised Dynamic Deflection (D}_N\text{) in metres (m)} = D_m \times \sqrt{\frac{M_i \times (V_i \times \sin \alpha_i)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$$

$$\text{Normalised Working Width (W}_N\text{) in metres (m)} = W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_i \times (V_i \times \sin \alpha_i)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} \right]$$

Measured maximum Dynamic Deflection in metres (m) = D_m ;

Measured Working Width in metres (m) = W_m ;

Undeformed width of the system = W_U ;

Measure Vehicle Intrusion in metres (m) = V_i ;

Specified Total Mass in kilograms (kg) = M_i ;

Specified Velocity in metres per second (m/s) = V_i ;

Specified Angle in degrees (°) = α_i ;

See Table 1

Measured Total Mass in kilograms (kg) = M_m ;

Measured Velocity in metres per second (m/s) = V_m ;

Measured Angle in degrees (°) = α_m .

Aplicando la formulación anterior para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cual es la deflexión dinámica y la distancia de trabajo requerida por el sistema en la vía en cuestión.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho de sistema	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
TB32	N2	0,35	D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al 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

La diferencia entre ambos métodos es considerable, en el primero (E_c) la deformación es función del cuadrado de la velocidad ($D; W=f(v^2)$) y en el segundo ($FprEN-1317$) la deformación es una función línea de la velocidad ($D; W=g(v)$).

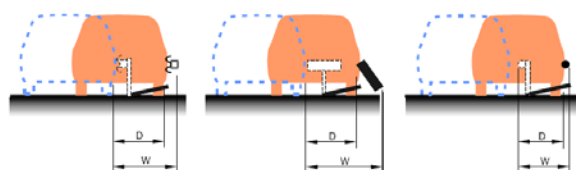


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

Para velocidades de circulación de 50 km/h (velocidad adecuada de circulación), y manteniendo las distancias de deformación calculadas por ambos métodos necesarias por el sistema, este cumple con las exigencias requeridas en la vía.

Los sistemas de contención se colocan sobre muros de mampostería cuya coronación como mínimo es de 0,50 m, de modo que se cumpla que la distancia de la barrera más próxima al tráfico y el borde del muro sea superior a la mayor deflexión dinámica calculada para la velocidad considerada como adecuada en la vía, 50 km/h.

$$D > 0,60 \text{ m}$$

Respecto a los obstáculos detrás de la barrera, para la misma velocidad de impacto, deberá cumplir con una anchura de trabajo superior a:

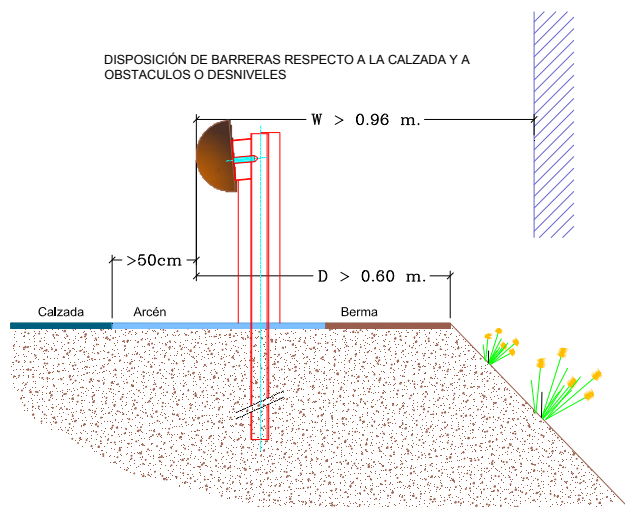
$$W > 0,96 \text{ m}$$

3.9.- CONCLUSIÓN.

Concluimos que un sistema de contención que cumpla con las características siguientes, cumple con los valores de deflexión y distancia de trabajo necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 50 km/h, velocidad considerada como adecuada para la vía.

- Nivel de contención: N2
- Severidad de impacto: tipo A
- Anchura de trabajo del sistema: W5 (1'30m. – 1'70m.)
- **Anchura de trabajo de montaje: $W > 0'96\text{m.}$**
- Deflexión dinámica: 1'30 m.
- **Deflexión dinámica de montaje: $D > 0'60\text{ m.}$**

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



3.10.- PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS

Por las características que presenta las carreteras objeto del proyecto, se deberá tener en cuenta la orden circular 18 bis/2008 de protección de motoristas.

Debido a que el trazado es sinuoso y de montaña, la velocidad permitida en toda la travesía es inferior a 60 km/h. Teniéndose en cuenta esto y que no hay en ningún tramo de la carretera con alta siniestralidad de

accidentes de motoristas, no se tendrán en cuenta los sistemas de protección específicos para motoristas.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°9

ANEJO N° 9. ESTUDIO DE TRAMOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS (TPP)

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

**ANEJO Nº 9. ESTUDIO DE TRAMOS POTENCIALMENTE
PELIGROSOS (TPP)**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- ANTECEDENTES	2
3.- ACTUACIONES	2
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	3
CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO	3

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestran las medidas adoptadas para la mejora de la circulación, de las carreteras objeto de este proyecto.

2.- ANTECEDENTES

No existen antecedentes de este proyecto, donde se muestren el análisis de accidentalidad y las características ligadas a la infraestructura como pueden ser: las características geométricas, datos de auscultación, visibilidad, señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento, accesos y tráfico, por tanto, el estudio se realizara con la visita realizada a campo.

3.- ACTUACIONES

Para realizar el presente anejo, se realizó una visita a campo en la cual se comprobó el estado de la vía y la señalización existente. Dicha visita se realizó con técnicos del Cabildo de Gran Canaria responsables de la explotación de la vía analizándose "in situ" la problemática y las posibles soluciones.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En lo que a señalización horizontal se refiere, debido a que se deberá pintar nuevamente la vía, ya que se realizará un refuerzo del firme en todos los tramos de vía indicados, toda la señalización horizontal deberá ser acorde a la señalización vertical que hay en la vía, evitándose en todo momento discordancias entre ambas señales.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En la visita a campo se comprobó que la señalización vertical es adecuada en la GC-150.

CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO

Para la mejora de las medidas de contención, se propone un refuerzo de las barreras, pretilos, malecones e hitos de las carreteras objeto del proyecto.

Estas modificaciones se muestran en el documento nº 2 planos y viene medida y valorada en el documento nº 4 presupuesto.

Entre otras actuaciones destaca la necesidad de realizar un recrecido a los pretilos existentes así como la demolición de jardineras que se encuentran sobre algunos tramos de pretilos.



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°10

ANEJO N° 10. PLAN DE OBRAS.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 10. PLAN DE OBRAS

En el presente anejo 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.

ANEJO N° 13: PLAN DE OBRAS

ACTIVIDADES		P.E.C.	PLAZO DE EJECUCION (meses)						
			1	2	3	4	5	6	7
CAP. 1	DEMOLICIONES Y SANEOS	38.106,32							
CAP. 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	74.076,56							
CAP. 3	FIRMES Y PAVIMENTOS	492.976,74							
CAP. 4	MUROS	44.474,08							
CAP. 5	DRENAJE	277.908,81							
CAP. 6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	415.082,26							
CAP. 7	INESTABILIDAD DE TALUDES	102.746,15							
CAP. 8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	93.440,14							
CAP. 9	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	6.973,11							
CAP. 10	GESTIÓN DE RESIDUOS	40.369,18							
CAP. 11	SEGURIDAD Y SALUD	87.899,85							
TOTAL PRESUPUESTO			1.674.053,20						
CERTIFICACION MENSUAL			189.155,45	203.980,14	238.693,96	186.726,17	226.162,10	349.406,29	279.929,09
CERTIFICACION A ORIGEN			189.155,45	393.135,59	631.829,55	818.555,72	1.044.717,83	1.394.124,11	1.674.053,20



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°11

ANEJO N° 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CAPATAZ	883,7140 H.	Capataz	14,13	12.486,88
			Grupo CAP.....	12.486,88
OFICIAL1	5.653,7875 H.	Oficial 1ª	13,68	77.343,81
OFICIAL2	12,5588 H.	Oficial 2ª	13,23	166,15
			Grupo OFI	77.509,97
PEON	16.010,9880 H.	Peón ordinario	12,36	197.895,81
			Grupo PEO	197.895,81
TOTAL.....				287.892,66

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
3.7.1.4.1.	3,3355	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	163,47
3.7.1.4.2.	3,3355	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	18,15
Grupo 3.7					181,62
BOMBO250L	418,3980	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	4,76	1.991,57
Grupo BOM					1.991,57
M001	1.052,0000	h	Compresor de 7 m3	2,65	2.787,80
M002	1.052,0000	h	Martillo Perforador	1,58	1.662,16
Grupo M00.....					4.449,96
M0402	0,0175	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	19,45	0,34
Grupo M04.....					0,34
M07W011	13.299,7500	km	km transporte de piedra	0,09	1.196,98
Grupo M07.....					1.196,98
TAPRPAP	0,0500	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	6,17	0,31
TAPRPLAS	0,0500	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	6,17	0,31
Grupo TAP.....					0,62
TARVID	0,0500	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	6,17	0,31
Grupo TAR					0,31
TBAS	0,0500	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	7,05	0,35
Grupo TBA					0,35
TRPP	23,5200	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	17,66	415,36
Grupo TRP.....					415,36
maq0001	104,4820	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	212,65	22.218,10
maq0002	104,4820	H.	Extendidora de aglomerado sobre cadenas	70,31	7.346,13
maq0003	4,4400	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	32,62	144,83
maq0006	17,2204	H.	Pala cargadora	51,14	880,65
maq0007	676,6008	H.	Retrocargadora	30,02	20.311,55
maq0008	12,7804	H.	Motoniveladora	48,19	615,89
maq0009	12,7804	H.	Camión con tanque para agua	29,13	372,29
maq0010	16,1104	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	39,44	635,39
maq0011	89,5560	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tandem	44,97	4.027,33
maq0012	89,5560	H.	Comp. de neumáticos autopulsado	47,35	4.240,48
maq0014	909,9188	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	37.115,59
maq0015	18,5600	H.	Minicavadora	22,70	421,31
maq0016	72,2593	H.	Barredora autopulsada	97,14	7.019,27
maq0017	663,8204	H.	Compactador de conducción manual (rana)	17,89	11.875,75
maq0018	0,9240	H.	Fresadora de aglomerado	86,83	80,23
maq0019	0,0093	H.	Camión tanque para combustible	31,78	0,29
maq0020	829,6323	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	4.513,20
maq0021	488,7731	H.	Furgonetas de caja abierta	22,67	11.080,49
maq0022	1.307,3181	H.	Camión hormigonera 6 m3.	51,94	67.902,10
maq0023	897,0296	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	43.963,42
maq0026	52,9920	H.	Máquina para pintar líneas	38,18	2.023,23
maq0027	320,9664	H.	Máquina para colocación de biondas	16,54	5.308,78
maq0028	29,3493	H.	Máquina para pintura con resalto	45,91	1.347,43
maq0030	52,0200	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	10,60	551,41
maq0031	5,0270	H.	Tanque autopulsado con rampa de riego	41,82	210,23
maq2	0,1764	H.	Pisón vibrante	2,65	0,47
Grupo maq.....					254.205,84
proprans04	10.767,2500	Km.	Camión tanque para combustible	0,19	2.045,78
proprans11	41.119,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	2.878,33
Grupo pro					4.924,11

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
TOTAL.....				267.367,06

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
1.1.1..	6,0000	Und	Línea de Vida	37,74	226,44
				Grupo 1.1	226,44
1.3.1.	20,0000	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa	4,68	93,60
				Grupo 1.3	93,60
1.5.1.1.PROIN	62,5000	m	Sistema Provisional Protección de Borde	4,02	251,25
				Grupo 1.5	251,25
2.1.1.	6,0000	Und	Arnés de seguridad	24,97	149,82
2.10.1	12,0000	Und	Absorbedor de energía según norma UNE EN 355, amortizable en 5 u	12,57	150,84
2.11.1.	12,0000	Und	Equipo de amarre	6,73	80,76
2.12.1	29,7000	Und	Protectores Auditivos	1,92	57,02
2.12.1.PROI	3,0000	Und	Pantalla de protección facial para soldador	22,29	66,87
2.122.1.	5,0000	Und	Arnés de Seguridad para trabajos vert. y Bolsa portaherramientas	47,25	236,25
2.122.2.	200,0000	m	Cuerda de posicionamiento vertical	2,20	440,00
2.122.3	10,0000	Und	Dispositivo de Regulación de Cuerda	19,19	191,90
2.13.1.PROI	3,0000	Und	Par de Manguitos para soldador	11,99	35,97
2.133.1.PRO	24,0000	Und	Ropa de trabajo	22,07	529,68
2.14.1.PROI	3,0000	Und	Mandil de cuero para soldador	10,80	32,40
2.15..1.PROI	3,0000	Und	Par de guantes para soldador	7,94	23,82
2.16.1.PROI	3,0000	Und	Par de polainas para soldador	7,38	22,14
				Grupo 2.1	2.017,47
2.2.1.	7,9200	Und	Botas de Seguridad	44,15	349,67
				Grupo 2.2	349,67
2.3.1.	24,0000	Und	Casco de Seguridad	2,22	53,28
				Grupo 2.3	53,28
2.4.1.	7,9200	Und	Chaleco Reflectante	20,02	158,56
				Grupo 2.4	158,56
2.5.1.	7,9200	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos	9,92	78,57
				Grupo 2.5	78,57
2.6.1.	90,0000	Und	Guantes de uso general	1,34	120,60
				Grupo 2.6	120,60
2.7.1.	90,0000	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores	2,22	199,80
				Grupo 2.7	199,80
2.9.1	54,0000	Und	Conector	3,06	165,24
				Grupo 2.9	165,24
3.1.1.2.	0,1200	ud	Juego 2 semáforos tráfico altern	7.514,42	901,73
3.13.1P	20,0000	Und	Dado de hormigón	3,53	70,60
3.13.2P	10,0000	ML	Panel de malla electrosoldada tipo Hércules	28,66	286,60
3.13.3P	20,0000	Und	Poste de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm	9,93	198,60
3.13.4P	30,0000	Und	Accesorios de fijación	1,90	57,00
				Grupo 3.1	1.514,53
3.2.1.2.	150,0000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	10,15	1.522,50
				Grupo 3.2	1.522,50
3.3.1.2.	50,0000	ud	Barrera New Jersey BM-1850	25,33	1.266,50
3.3.1.3.	22,5000	t.	Arena de río 0/6 mm.	13,23	297,68
				Grupo 3.3	1.564,18
3.4.1	4,0000	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D OBLIG.	7,02	28,08
3.4.1.2.	6,0000	Ud.	Señal Reflexiva triangular 90 cm.	65,45	392,70
				Grupo 3.4	420,78
3.5.1.3.	6,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	63,00	378,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo 3.5	378,00
3.6.1.1.2.	20,0000	ud	Baliza destellante incandescente	22,07	441,40
				Grupo 3.6	441,40
3.7.1.1.	16,0000	MI.	Poste Galvanizado 80x40	13,77	220,32
3.7.1.2.	2,0000	Und.	Panel Direccional TB-2	102,70	205,40
3.7.1.3.	4,0000	Und.	Base de caucho	28,57	114,28
				Grupo 3.7	540,00
4.2.1.	1.320,0000	m	Malla plástica stopper 1.00m	0,57	752,40
				Grupo 4.2	752,40
4.3.1.	82,5000	Und	Placa informativa PVC 50x30cm	5,78	476,85
				Grupo 4.3	476,85
AGUA	148,7396	m3	Agua	0,97	144,28
				Grupo AGU.....	144,28
ARENALAVADA01	514,8454	t	Arena lav ada	13,23	6.811,40
				Grupo ARE.....	6.811,40
ARIDO16-32	748,8000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,45	5.578,56
				Grupo ARI.....	5.578,56
BULÓN	2.831,2000	Kg	Bulón de acero roscable en anclaje.	1,10	3.114,32
				Grupo BUL	3.114,32
CABLE16	708,8000	Kg	Cable de acero 16mm (6x19+1)	1,41	999,41
				Grupo CAB.....	999,41
CEMENTO-SACOS	221,2625	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	95,12	21.046,49
				Grupo CEM.....	21.046,49
CINTATELEFON	4.800,0000	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,10	480,00
				Grupo CIN	480,00
DRENPVC150	4,0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	8,02	32,08
				Grupo DRE.....	32,08
GEODREN	9,6800	m2	Geocompuesto drenante	3,09	29,91
				Grupo GEO	29,91
GUÍA	9.600,0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,20	1.920,00
				Grupo GUÍ.....	1.920,00
HF-3.5	640,5000	M3	Hormigón HF-3.5	79,46	50.894,13
				Grupo HF-	50.894,13
MALLA FIB. VI	563,0750	m2	malla fibra vidrio	2,22	1.250,03
				Grupo MAL.....	1.250,03
MAT00021	883,2000	Kg.	Pintura amarilla acrílica reflexiva	0,88	777,22
MAT140	122,0000	Tn	ECR 2-m	0,18	21,96
MAT71	640,5000	M2.	Geotextil CRP-50	3,53	2.260,97
				Grupo MAT.....	3.060,14
N.JERSEY-DP	50,0000	ML	New Jersey prefabricada, doble cara	97,14	4.857,00
				Grupo N.J.....	4.857,00
P0001	319,1940	m3	Piedra del lugar	34,87	11.130,29
P001	3.128,0000	m2	Malla Triple Torsión	2,22	6.944,16
				Grupo P00	18.074,45
P01001	0,7000	M3	Material filtrante	3,31	2,32

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo P01	2,32
P280101	14,0030	ud	Base para anclaje de hito de vertice	5,74	80,38
				Grupo P28	80,38
PROD.L.D.1	9.384,0000	Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,33	12.480,72
				Grupo PRO.....	12.480,72
PVC110	9.600,0000	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	1,89	18.144,00
PVC300	46,7000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 600 mm.	26,49	1.237,08
				Grupo PVC	19.381,08
REDCABLE08	897,6000	Kg	Red Cable de acero 8mm (6x 7+1)	1,41	1.265,62
				Grupo RED.....	1.265,62
T00CA2014	276,6348	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	7,51	2.077,53
T00CG0000	34,0474	M³	Agua(Uso industrial)	0,66	22,47
				Grupo T00.....	2.100,00
TUB1000	165,9000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm.	105,96	17.578,76
TUBOGAL50	260,0000	MI	Tubo acero galvan. 2" DN 50	2,65	689,00
				Grupo TUB	18.267,76
antiderrapant	662,4000	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,45	298,08
				Grupo ant.....	298,08
cir60I	9,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel I	65,34	588,06
				Grupo cir.....	588,06
esferas vidrio	2.402,9720	Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	1.081,34
				Grupo esf	1.081,34
mat0001	923,4430	Kg.	Acero B 500 S	0,88	812,63
mat0002	883,2000	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	0,88	777,22
mat0003	167,8400	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,19	199,73
mat0009	640,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	2,66	1.702,40
mat0010	589,2000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,46	2.038,63
mat0012	736,5000	Ud.	Poste tubular cerrado 120 - 55	9,71	7.151,42
mat0013	736,5000	Ud.	Juego de tornillería	3,19	2.349,44
mat0019	47,5200	M2.	Rejilla arquetas de drenaje	25,20	1.197,50
mat0020	32,0000	Kg.	Adhesivo	13,26	424,32
mat0021	736,5000	Ud.	Separador	3,80	2.798,70
mat0022	300,0000	Ud.	Hito de arista de calzada	15,90	4.770,00
mat0030	29,2749	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	67,66	1.980,74
mat0031	964,4200	Ud.	Accesorios de encofrado	0,88	848,69
mat0032	42,7768	Kg.	Desencofrante	2,23	95,39
mat0033	604,6362	Kg.	Pintura Blanca Mate	2,65	1.602,29
mat0042	2.946,0000	MI.	Barrera de madera con banda de acero	42,48	125.146,08
mat0043	736,5000	Ud.	Protector de poste de madera	21,21	15.621,17
matr0002	4.470,1060	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	7,05	31.514,25
matr0003	2.992,8940	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	6,17	18.466,16
matr0004	391,6200	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	573,93	224.762,47
matr0006	510,4003	Tn.	Filler (cemento) para MBC	75,05	38.305,54
matr0010	2.509,4338	M3.	Hormigón HM-20	66,22	166.174,71
matr0011	939,7320	M3.	Subbase granular	11,92	11.201,61
matr0013	2,3200	Tn.	Emulsión ECL-1	220,73	512,09
matr0014	160,3640	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	6,37	1.021,52
matr0015	672,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,47	315,84
matr0019	11,7500	M3.	Hormigón HM-10	61,81	726,27
matr0020	36,7500	Tn.	Emulsión termoadherente	309,04	11.357,22
matr0022	125,4000	M3.	Piedra mampostería	45,03	5.646,76
matr0023	376,2000	M3.	Morro 80/150 mm.	10,60	3.987,72

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo mat.....	683.508,48
pdirgranl	108,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 160X40 nivel I.	81,23	8.772,84
				Grupo pdi.....	8.772,84
postgal80402	597,6000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	7,05	4.213,08
				Grupo pos.....	4.213,08
tri90l	9,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	64,46	580,14
				Grupo tri	580,14
				TOTAL.....	882.237,21

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.1.1.		ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,36	12,36	
3.1.1.2.	1,0000	ud	Juego 2 semaforos trafico altern	7.514,42	7.514,42	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7.526,78	150,54	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7.677,32	460,64	
TOTAL PARTIDA						8.137,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.2.1		ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm			
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	12,36	2,47	
3.2.1.2.	1,0000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	10,15	10,15	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,62	0,76	
TOTAL PARTIDA						13,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.4.1.		Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90			
			Ud. Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tomillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
3.7.1.1.	1,0000	MI.	Poste Galvanizado 80x40	13,77	13,77	
3.4.1.2.	1,0000	Ud.	Señal Reflexiva triangular 90 cm.	65,45	65,45	
3.4.1.3.	0,1250	Ud.	Hormigón HM-20	80,22	10,03	
3.4.1.4.	1,0000	d.	Equipo de colocación de señales	30,64	30,64	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	119,89	2,40	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	122,29	7,34	
TOTAL PARTIDA						129,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.4.1.3.		Ud.	Hormigón HM-20			
matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	66,22	66,22	
3.4.1.3.2.	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3	0,56	14,00	
TOTAL PARTIDA						80,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

3.4.1.4.		d.	Equipo de colocación de señales			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
3.7.1.4.1.	0,4160	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	20,39	
3.7.1.4.2.	0,4160	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	2,26	
PEON	0,4160	H.	Peón ordinario	12,36	5,14	
OFICIAL1	0,2080	H.	Oficial 1ª	13,68	2,85	
TOTAL PARTIDA						30,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.5.1.		Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tomillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
3.4.1.4.	0,0030	d.	Equipo de colocación de señales	30,64	0,09	
3.5.1.2.	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	80,22	10,03	
3.5.1.3.	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	63,00	63,00	
3.7.1.1.	1,0000	MI.	Poste Galvanizado 80x40	13,77	13,77	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	86,89	1,74	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	88,63	5,32	
TOTAL PARTIDA						93,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5.1.2.			M3. Hormigón HM-20			
matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	66,22	66,22	
3.5.1.2.2.	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
TOTAL PARTIDA						80,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

3.6.1.		ud	PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE			
PEON	0,4160	H.	Peón ordinario	12,36	5,14	
3.6.1.1.2.	1,0000	ud	Baliza destellante incandescente	22,07	22,07	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	27,21	1,63	
TOTAL PARTIDA						28,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.7.1.4.		d.	Equipo de colocación de señales			
3.7.1.4.1.	0,4160	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	20,39	
3.7.1.4.2.	0,4160	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	2,26	
PEON	0,4160	H.	Peón ordinario	12,36	5,14	
TOTAL PARTIDA						27,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

HM10		m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2			
			Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2, árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
CEMENTO-SACOS	0,2250	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	95,12	21,40	
ARENALAVADA01	0,6000	t	Arena lavada	13,23	7,94	
ARIDO16-32	1,2000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,45	8,94	
AGUA	0,2000	m3	Agua	0,97	0,19	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	4,76	2,38	
TOTAL PARTIDA						40,85

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

HM20B40IIa		m3	Hormigón HM-20/B/40/IIa			
			Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	12,36	24,72	
CEMENTO-SACOS	0,3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	95,12	36,15	
ARENALAVADA01	0,6600	t	Arena lavada	13,23	8,73	
T00CA2014	1,3000	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	7,51	9,76	
T00CG0000	0,1600	M³	Agua(Uso industrial)	0,66	0,11	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	4,76	2,38	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	81,85	2,46	
TOTAL PARTIDA						84,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

MAT95		M2.	Geotextil antiremonte de fisuras			
MAT71	1,0000	M2.	Geotextil CRP-50	3,53	3,53	
proptrans11	15,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,05	
TOTAL PARTIDA						4,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo001		d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC			
			d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendidora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.			
maq0001	7,0000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	212,65	1.488,55	
maq0002	7,0000	H.	Extendidora de aglomerado sobre cadenas	70,31	492,17	
maq0011	6,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	44,97	269,82	
maq0012	6,0000	H.	Comp. de neumáticos autopulsado	47,35	284,10	
PEON	48,0000	H.	Peón ordinario	12,36	593,28	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	

TOTAL PARTIDA..... 3.240,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo002		d.	Equipo de limpieza de cunetas y márgenes			
			d. Equipo de limpieza de cunetas y márgenes compuesto por miniexcavadora, camión de caja fija y 3 peones.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	326,32	
maq0015	8,0000	H.	Miniexcavadora	22,70	181,60	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,36	296,64	
TOTAL PARTIDA.....						804,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo003		d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares			
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	51,14	409,12	
maq0008	8,0000	H.	Motoniveladora	48,19	385,52	
maq0010	8,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	39,44	315,52	
maq0009	8,0000	H.	Camión con tanque para agua	29,13	233,04	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	12,36	197,76	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA.....						1.654,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS

equipo004		d.	Equipo de barreras metálicas			
			d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hincapostes, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	
maq0027	8,0000	H.	Máquina para colocación de biondas	16,54	132,32	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	43,52	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,36	296,64	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA.....						974,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS

equipo006		d.	Equipo de riegos			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0019	8,0000	H.	Camión tanque para combustible	31,78	254,24	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
TOTAL PARTIDA.....						353,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *
"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo007		d.	Equipo de rasanteo y nivelación			
			d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	30,02	240,16	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA						448,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo008		d.	Equipo de pintura acrílica			
			d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	97,14	777,12	
maq0026	8,0000	H.	Máquina para pintar líneas	38,18	305,44	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,36	296,64	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA						1.492,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

equipo010		d.	Equipo de hormigonado			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	51,94	415,52	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA						623,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo011		d.	Equipo de mampostería hormig. a cara vista			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	51,94	415,52	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,36	296,64	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA						1.213,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo012		d.	Equipo de colocación de señales			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	43,52	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	12,36	197,76	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA						742,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo012PRO		d.	Equipo de colocación de señales			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	43,52	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	12,36	197,76	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA						742,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo013			d. Equipo de demoliciones			
			d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	22,67	181,36	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	43,52	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
TOTAL PARTIDA						323,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo014			d. Equipo de fresado			
			d. Equipo de fresado de pavimento de aglomerado compuesto por máquina frsadora, camión de caja fija, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0018	8,0000	H.	Fresadora de aglomerado	86,83	694,64	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	326,32	
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	97,14	777,12	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,36	296,64	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA						2.207,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo016			d. Equipo de excavaciones			
			d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	326,32	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	32,62	260,96	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	51,14	409,12	
maq0010	6,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	39,44	236,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA						1.444,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo019			d. Equipo de corte de asfalto			
			d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	22,67	181,36	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	10,60	84,80	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	5,44	43,52	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
TOTAL PARTIDA						408,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo023			d. Equipo de ferrallistas			
			d. Equipo de ferrallistas compuesto por 1 oficial 1ª y 1 oficial 2ª.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
OFICIAL2	8,0000	H.	Oficial 2ª	13,23	105,84	
TOTAL PARTIDA						215,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

equipo024			d. Equipo de encofradores			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	
TOTAL PARTIDA						600,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *
"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo027		d.	Equipo de pintores			
			d. Equipo de pintores para remate de albañilería, compuesto por 1 peón ordinario.			
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
TOTAL PARTIDA.....						98,88

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

equipo028		d.	Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal			
			d. Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal compuesto por camión de caja fija de 10 Tn. de carga, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	326,32	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA.....						534,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo029		d.	Equipo de producto de larga duración			
			d. Equipo de aplicación de pintura de larga duración (doble componente) en marcas viales, compuesto por barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0028	8,0000	H.	Máquina para pintura con resaltos	45,91	367,28	
maq0016	5,0000	H.	Barredora autopropulsada	97,14	485,70	
PEON	20,0000	H.	Peón ordinario	12,36	247,20	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA.....						1.213,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

equipo030		d.	Equipo de riego autoadherente			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0031	8,0000	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	41,82	334,56	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
TOTAL PARTIDA.....						433,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo10		d.	Equipo de hormigonado			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	51,94	415,52	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
TOTAL PARTIDA.....						623,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo15		d.	Equipo de trabajos en zanjas			
			d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	30,02	240,16	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	326,32	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	17,89	143,12	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,13	113,04	
TOTAL PARTIDA.....						921,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo24		d.	Equipo de encofradores			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	109,44	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,36	98,88	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	392,08	

TOTAL PARTIDA..... 600,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

matrn0001 M3. Agua

TOTAL PARTIDA..... 1,77

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

matrn0002 Tn. Árido fino mezclas bituminosas

matr0002	1,0000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	7,05	7,05	
proprans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	

TOTAL PARTIDA..... 10,05

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

matrn0003 Tn. Árido grueso mezclas bituminosas

matr0003	1,0000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	6,17	6,17	
proprans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	

TOTAL PARTIDA..... 9,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

matrn0004 Tn. Betún de penetración 60/70 en MBC

matr0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	573,93	573,93	
proprans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,19	4,75	

TOTAL PARTIDA..... 578,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

matrn0006 Tn. Filler (cemento) para MBC

matr0006	1,0000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	75,05	75,05	
proprans05	25,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	0,50	

TOTAL PARTIDA..... 75,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

matrn0010 M3. Hormigón HM-20

matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	66,22	66,22	
proprans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	

TOTAL PARTIDA..... 80,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

matrn0011 M3. Subbase granular

matr0011	1,0000	M3.	Subbase granular	11,92	11,92	
proprans11	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,75	

TOTAL PARTIDA..... 13,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

matrn0013 Tn. Emulsión ECL-1

matr0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	220,73	220,73	
proprans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,19	4,75	

TOTAL PARTIDA..... 225,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *
"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0014			M3. Arena de machaqueo (0-5 mm.)			
matr0014	1,0000	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	6,37	6,37	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
TOTAL PARTIDA.....						9,87

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

matrn0015			M3. Suelo seleccionado proc. préstamo			
matr0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,47	0,47	
TOTAL PARTIDA.....						0,47

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

matrn0019			M3. Hormigón HM-10			
matr0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-10	61,81	61,81	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
TOTAL PARTIDA.....						75,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0020			Tn. Emulsión termoadherente			
matr0020	1,0000	Tn.	Emulsión termoadherente	309,04	309,04	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,19	4,75	
TOTAL PARTIDA.....						313,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

matrn0022			M3. Piedra mampostería			
matr0022	1,0000	M3.	Piedra mampostería	45,03	45,03	
proptrans05	50,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						46,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

matrn0023			M3. Morro 80/150 mm.			
matr0023	1,0000	M3.	Morro 80/150 mm.	10,60	10,60	
proptrans05	50,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						11,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO DEMOLICIONES DEMOLICIONES/DESMTAJE					
DEM002	ML	DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE TUBERÍA			
		Demolición de tubería existente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.			
equipo013	0,0082 d.	Equipo de demoliciones	323,76	2,65	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,65	0,05	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,70	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
DEM008	ML	DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE			
		M. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
equipo004	0,0072 d.	Equipo de barreras metálicas	974,00	7,01	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	7,01	0,14	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	7,15	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					7,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
DEM0010	ML	DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.			
		Ml de demolición de pretilas de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado			
equipo013	0,0180 d.	Equipo de demoliciones	323,76	5,83	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	5,83	0,12	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	5,95	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					6,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
E1003	ML	DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES			
		Ml de demolición de jardineras situados sobre pretilas de carretera, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado.			
equipo013	0,0100 d.	Equipo de demoliciones	323,76	3,24	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	3,24	0,06	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
DEM001	M2	CORTE DE CALZADA			
		Corte de calzada con máquina cortadora, totalmente terminado.			
equipo019	0,0625 d.	Equipo de corte de asfalto	408,56	25,54	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	25,54	0,51	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	26,05	1,56	
TOTAL PARTIDA.....					27,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
DEM006	M2	DEMOL. TRANS. PAVIMENTO			
		Demolición de todo tipo de pavimento, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.			
equipo013	0,0800 d.	Equipo de demoliciones	323,76	25,90	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	25,90	0,52	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	26,42	1,59	
TOTAL PARTIDA.....					28,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM007			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	2.207,76	68,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	68,00	1,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	69,36	4,16	
TOTAL PARTIDA.....						73,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO MOV. TIERRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS

TIERRA003			M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO			
			M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado			
equipo016	0,0037	d.	Equipo de excavaciones	1.444,96	5,35	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,35	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,46	0,33	
TOTAL PARTIDA.....						5,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TIERRA011			M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO			
			M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	921,52	13,82	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,82	0,28	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	14,10	0,85	
TOTAL PARTIDA.....						14,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TIERRA008			M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO			
			M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.			
equipo15	0,0047	d.	Equipo de trabajos en zanjas	921,52	4,33	
matn0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,47	0,47	
matn0001	0,1000	M3.	Agua	1,77	0,18	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	4,98	0,10	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,08	0,30	
TOTAL PARTIDA.....						5,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES Y PAVIMENTOS

PAV004		Tn.	AC16surf B60/70 S(S-12) // FILLER			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf B60/70 S(S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.			
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.240,96	6,48	
matn0002	0,7000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	10,05	7,04	
matn0003	0,3000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	9,17	2,75	
matn0006	0,0600	Tn.	Filler (cemento) para MBC	75,55	4,53	
%medaux 1%	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	20,80	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	21,01	1,26	
TOTAL PARTIDA.....						22,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

PAV005		Tn.	AC22bin B60/70 S(S-20) // FILLER			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22bin B60/70 S(S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.			
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.240,96	6,48	
matn0002	0,5000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	10,05	5,03	
matn0003	0,5000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	9,17	4,59	
matn0006	0,0500	Tn.	Filler (cemento) para MBC	75,55	3,78	
%medaux 1%	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	19,88	0,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	20,08	1,20	
TOTAL PARTIDA.....						21,28

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

PAV015		Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70			
			Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.			
matn0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	578,68	578,68	
%medaux 1%	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	578,68	5,79	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	584,47	35,07	
TOTAL PARTIDA.....						619,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PAV011		Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
			Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
matn0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	225,48	225,48	
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	353,12	0,18	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	225,66	13,54	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	239,20	4,78	
TOTAL PARTIDA.....						243,98

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

PAV012		Tn.	RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE			
			Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.			
equipo030	0,0005	d.	Equipo de riego autoadherente	433,44	0,22	
matn0020	1,0000	Tn.	Emulsión termoadherente	313,79	313,79	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	314,01	6,28	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	320,29	19,22	
TOTAL PARTIDA.....						339,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAV016			M3. ZAHORRA ARTIFICIAL			
			M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.			
equipo003	0,0017	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.654,00	2,81	
equipo007	0,0017	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	448,48	0,76	
matn0011	1,0000	M3.	Subbase granular	13,67	13,67	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	17,24	0,34	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	17,58	1,05	

TOTAL PARTIDA..... 18,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

HF35			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	623,84	3,12	
HF-3.5	1,0500	M3	Hormigón HF-3.5	79,46	83,43	
%medaux12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	86,55	10,39	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	96,94	5,82	

TOTAL PARTIDA..... 102,76

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

ANTIFISURAS			M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS			
			M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.			
equipo030	0,0010	d.	Equipo de riego autoadherente	433,44	0,43	
MAT95	1,0500	M2.	Geotextil antiremonte de fisuras	4,58	4,81	
MAT140	0,2000	Tn	ECR 2-m	0,18	0,04	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,28	0,16	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,44	0,33	

TOTAL PARTIDA..... 5,77

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO MUROS MUROS						
TIERRA011	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO					
M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado						
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	921,52	13,82	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,82	0,28	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	14,10	0,85	
TOTAL PARTIDA.....						14,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
obcomp025	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-10/P/40/Ila					
M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/Ila, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.						
equipo10	0,0004	d.	Equipo de hormigonado	623,84	0,25	
matn0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-10	75,81	75,81	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	76,06	1,52	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	77,58	4,65	
TOTAL PARTIDA.....						82,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
drenaje003	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/Ila					
M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.						
equipo10	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	623,84	6,24	
matn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	80,22	80,22	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	86,46	1,73	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	88,19	5,29	
TOTAL PARTIDA.....						93,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
obcomp027	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS					
M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
equipo24	0,0100	d.	Equipo de encofradores	600,40	6,00	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	67,66	1,76	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	0,88	0,88	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,23	0,09	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8,73	0,17	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA.....						9,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
mamposteria	M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA					
M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/Ila, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecánicas de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.						
OFICIAL1	1,8000	H.	Oficial 1ª	13,68	24,62	
PEON	1,8000	H.	Peón ordinario	12,36	22,25	
HM20B40Ila	0,4000	m3	Hormigón HM-20/B/40/Ila	84,31	33,72	
P0001	0,6000	m3	Piedra del lugar	34,87	20,92	
M07W011	25,0000	km	km transporte de piedra	0,09	2,25	
AGUA	0,0450	m3	Agua	0,97	0,04	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	103,80	3,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	106,91	6,41	
TOTAL PARTIDA.....						113,32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
obcomp028		M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS			
			M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0150	d.	Equipo de encofradores	600,40	9,01	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	67,66	1,76	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	0,88	0,88	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,23	0,09	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	11,74	0,23	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	11,97	0,72	
TOTAL PARTIDA.....						12,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MATERIALFILTR		M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE			
			M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
P01001	1,0000	M3	Material filtrante	3,31	3,31	
OFICIAL1	0,0750	H.	Oficial 1ª	13,68	1,03	
PEON	0,3050	H.	Peón ordinario	12,36	3,77	
M0402	0,0250	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	19,45	0,49	
maq2	0,2520	H	Pisón vibrante	2,65	0,67	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,27	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,46	0,57	
TOTAL PARTIDA.....						10,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

DREN150		MI	TUBO DREN PVC 150mm			
			Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.			
DRENPVC150	1,0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	8,02	8,02	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,36	1,24	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,26	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,45	0,57	
TOTAL PARTIDA.....						10,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS

IMPER.TRAS		M2	LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE			
			M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERIMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,36	1,24	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	13,68	2,05	
GEODREN	1,1000	m2	Geocompuesto drenante	3,09	3,40	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,69	0,33	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,02	0,42	
TOTAL PARTIDA.....						7,44

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO DRENAJE DRENAJE

DREN002		MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR			
			MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	623,84	15,60	
matrn0010	0,2210	M3.	Hormigón HM-20	80,22	17,73	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	33,33	0,67	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	34,00	2,04	
TOTAL PARTIDA.....						36,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

DREN0021		MI	FORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR SOBRE CUNETA TRAPEZOIDAL			
			MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila en interior de cuneta trapezoidal existente, incluso zahorra artificial para relleno, encofrado, vertido de hormigón HM-20, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera y base de PVC para anclaje en dado de hormigón de hitos de arista, totalmente terminado.			
equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	623,84	15,60	
matrn0010	0,2210	M3.	Hormigón HM-20	80,22	17,73	
P280101	0,0100	ud	Base para anclaje de hito de v.ertice	5,74	0,06	
PAV016	0,3400	M3.	ZAHORRA ARTIFICIAL	18,63	6,33	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	39,72	0,79	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	40,51	2,43	
TOTAL PARTIDA.....						42,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TUBO1000		MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA			
			MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal 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	921,52	4,61	
TUB1000	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm.	105,96	105,96	
matrn0014	0,3000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	9,87	2,96	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	113,53	2,27	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	115,80	6,95	
TOTAL PARTIDA.....						122,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TUBO300		MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 300MM I/ CAMA ARENA			
			MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal 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	921,52	4,61	
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	9,87	2,17	
PVC300	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 600 mm.	26,49	26,49	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	33,27	0,67	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	33,94	2,04	
TOTAL PARTIDA.....						35,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REJILLA		M2	REJILLA EN ARQUETA DE DRENAJE			
			m2 de rejilla en arquetas de drenaje totalmente colocada y terminada.			
OFICIAL1	0,1000	H.	Oficial 1ª	13,68	1,37	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,36	1,24	
mat0019	1,2000	M2.	Rejilla arquetas de drenaje	25,20	30,24	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	32,85	0,66	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	33,51	2,01	

TOTAL PARTIDA..... 35,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

ARQUET1000		Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS 1000mm			
			Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo de 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, totalmente terminada.			
equipo010	0,0400	d.	Equipo de hormigonado	623,84	24,95	
matn0010	2,0000	M3.	Hormigón HM-20	80,22	160,44	
obcomp028	1,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	12,69	19,04	
TIERRA011	8,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	14,95	119,60	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	324,03	6,48	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	330,51	19,83	

TOTAL PARTIDA..... 350,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EMBOQ1000		Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM.			
			Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.			
equipo15	0,0400	d.	Equipo de trabajos en zanjas	921,52	36,86	
equipo024	0,1500	d.	Equipo de encofradores	600,40	90,06	
equipo010	0,0400	d.	Equipo de hormigonado	623,84	24,95	
matn0019	0,4000	M3.	Hormigón HM-10	75,81	30,32	
matn0010	2,0000	M3.	Hormigón HM-20	80,22	160,44	
mat0030	0,2000	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	67,66	13,53	
mat0032	0,2000	Kg.	Desencofrante	2,23	0,45	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	356,61	7,13	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	363,74	21,82	

TOTAL PARTIDA..... 385,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

DREN006		M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0140	d.	Equipo de hormigonado	623,84	8,73	
matn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	80,22	84,23	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	92,96	1,86	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	94,82	5,69	

TOTAL PARTIDA..... 100,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO SEÑALBALIDEF SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ACRIL10CM	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.				
Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
esferasvidrio	0,0500	Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	0,02	
mat0002	0,0800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	0,88	0,07	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.492,24	0,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,54	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,55	0,03	
TOTAL PARTIDA.....						0,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUPER MV	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN				
M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
esferasvidrio	0,7000	Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	0,32	
mat0003	4,0000	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,19	4,76	
equipo029	0,0085	d.	Equipo de producto de larga duración	1.213,22	10,31	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15,39	0,31	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,70	0,94	
TOTAL PARTIDA.....						16,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

L.D. 15 CMS	ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN				
Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.						
esferasvidrio	0,0850	Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	0,04	
PROD.L.D.1	0,8500	Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,33	1,13	
antiderrapant	0,0600	Kg.	Gránulos antiderrapantes	0,45	0,03	
equipo029	0,0003	d.	Equipo de producto de larga duración	1.213,22	0,36	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,56	0,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,59	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPTAFARO1	Ud.	CAPTAFARO DE CALZADA				
Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.						
equipo012	0,0001	d.	Equipo de colocación de señales	742,80	0,07	
mat0009	1,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	2,66	2,66	
mat0020	0,0500	Kg.	Adhesivo	13,26	0,66	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,39	0,07	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,46	0,21	
TOTAL PARTIDA.....						3,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BIONDA MAD	MI.		BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA ACERO/MADERA.			
			MI. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. 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.			
equipo004	0,0068	d.	Equipo de barreras metálicas	974,00	6,62	
mat0042	1,0000	MI.	Barrera de madera con banda de acero	42,48	42,48	
mat0012	0,2500	Ud.	Poste tubular cerrado 120 - 55	9,71	2,43	
mat0043	0,2500	Ud.	Protector de poste de madera	21,21	5,30	
mat0013	0,2500	Ud.	Juego de tornillería	3,19	0,80	
mat0021	0,2500	Ud.	Separador	3,80	0,95	
mat0010	0,2000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,46	0,69	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	59,27	1,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	60,46	3,63	

TOTAL PARTIDA..... 64,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

REC-BARRERA	ML		RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN			
			ML. Recalce en barreras de contención en el margen del terraplén, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abo- naran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormi- gón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamen- te terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.			
DEM001	0,2000	M2	CORTE DE CALZADA	27,61	5,52	
DEM006	0,7500	M2	DEMOL. TRANS. PAVIMENTO	28,01	21,01	
TIERRA011	1,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	14,95	22,43	
drenaje003	0,0500	M3.	HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/Ila	93,48	4,67	
mamposteria	0,7500	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	113,32	84,99	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	138,62	2,77	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	141,39	8,48	

TOTAL PARTIDA..... 149,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

HITO ARI	Ud.		HITO DE ARISTA			
			Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pin- tado o aplicación de árido en la zona sobre la base.			
equipo012	0,0021	d.	Equipo de colocación de señales	742,80	1,56	
matn0010	0,0500	M3.	Hormigón HM-20	80,22	4,01	
mat0022	1,0000	Ud.	Hito de arista de calzada	15,90	15,90	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	21,47	0,43	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	21,90	1,31	

TOTAL PARTIDA..... 23,21

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RE-PRETIL M3. RECRECIDO O REPARACIÓN DE PRETILES						
M3. Recrecido o reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, enfoscado y pintado, totalmente terminada.						
obcomp028	4,0000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	12,69	50,76	
equipo010	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	623,84	6,24	
matn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	80,22	80,22	
MALLA FIB. VI	2,5000	m2	malla fibra vidrio	2,22	5,55	
obcomp007	4,1000	Kg.	ACERO PARA ARMAR B 500 S	1,36	5,58	
TALADROS	14,0000	u	TALADROS	1,00	14,00	
obcomp010	2,3500	M2	PINTURA BLANCA MATE.	2,80	6,58	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	168,93	3,38	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	172,31	10,34	
TOTAL PARTIDA.....						182,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PRETIL ML. PRETIL DE MAMPOSTERÍA.						
ML de preti de carretera ejecutado con mampostería ordinaria y hormigón HM-20, enfoscado enfoscado con mortero y pintado en color blanco, completamente terminado.						
equipo011	0,0600	d.	Equipo de mampostería hormig. a cara vista	1.213,68	72,82	
matn0010	1,3000	M3.	Hormigón HM-20	80,22	104,29	
matn0001	0,2400	M3.	Agua	1,77	0,42	
matn0006	0,2400	Tn.	Filler (cemento) para MBC	75,55	18,13	
matn0014	0,2400	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	9,87	2,37	
matn0022	0,3000	M3.	Piedra mampostería	46,03	13,81	
matn0023	0,9000	M3.	Morro 80/150 mm.	11,60	10,44	
obcomp010	2,3500	M2	PINTURA BLANCA MATE.	2,80	6,58	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	228,86	4,58	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	233,44	14,01	
TOTAL PARTIDA.....						247,45

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

PDIRC_GRAN_I Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL I.						
Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel I, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
postgal80402	5,0000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	7,05	35,25	
pdircgranI	1,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 160X40 nivel I.	81,23	81,23	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	742,80	2,08	
matn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	80,22	10,03	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,59	2,57	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	131,16	7,87	
TOTAL PARTIDA.....						139,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

TRI_90_I Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I						
Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
postgal80402	3,2000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	7,05	22,56	
tri90I	1,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	64,46	64,46	
matn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	80,22	10,03	
equipo012	0,0100	d.	Equipo de colocación de señales	742,80	7,43	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	104,48	2,09	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	106,57	6,39	
TOTAL PARTIDA.....						112,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CIRC_60_I		Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL I			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	7,05	22,56	
cir60I	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel I	65,34	65,34	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	742,80	2,08	
matm0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	80,22	10,03	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	100,01	2,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	102,01	6,12	
TOTAL PARTIDA.....						108,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO TALUDES TRATAMIENTO DE TALUDES						
SANEO	m2		SANEO			
m2. de saneo manual o mecánico del talud para preparacaón y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a vertedero y cánon de vertido. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.						
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	12,36	6,18	
OFICIAL1	0,0500	H.	Oficial 1ª	13,68	0,68	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,86	0,34	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,20	0,43	
TOTAL PARTIDA.....						7,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

MALLACOLGADA	m2		MALLA DE TRIPLE TORSIÓN COLGADA			
m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Colgada del Tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm), anclada en coronación mediante anclajes de diámetro 25 mm y longitud de 2,0 metros, separados entre sí 3 metros. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1 y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una sepración entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla será un tubo de acero galvanizado de 2,0" separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMAO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE						
P001	1,0000	m2	Malla Triple Torsión	2,22	2,22	
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	12,36	2,47	
OFICIAL1	0,2000	H.	Oficial 1ª	13,68	2,74	
M001	0,1000	h	Compresor de 7 m3	2,65	0,27	
M002	0,1000	h	Martillo Perforador	1,58	0,16	
BULÓN	0,5000	Kg	Bulón de acero roscable en anclaje.	1,10	0,55	
CABLE16	0,1000	Kg	Cable de acero 16mm (6x 19+1)	1,41	0,14	
TUBOGAL50	0,1000	MI	Tubo acero galvan. 2" DN 50	2,65	0,27	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8,82	0,44	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,26	0,56	
TOTAL PARTIDA.....						9,82

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

RED CABLES 02	m2		RED DE CABLES DE ACERO #30 , CON MALLA			
m2. de Red de Cables de Acero, capaz de soportar empujes del terreno de hasta 9 Kn/m2 para un FS de 1,98 para las tensiones de trabajo de todos los elementos. Consiste en una red de cables de acero galvanizado de 8 mm de diámetro, rombo de 300 mm y dimensiones del paño de 3x3 metros; colocada sobre una malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm) adosada directamente sobre la superficie del talud. Los paños de red estarán unidos horizontalmente y verticalmente por cables de acero de alma metálica de 16 mm. La red de ancla al terreno mediante barras de acero autorroscables tipo GEWI, o similar, de diámetro 25 mm y 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmete terminada. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICA TIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMAO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.						
P001	1,0000	m2	Malla Triple Torsión	2,22	2,22	
PEON	3,0000	H.	Peón ordinario	12,36	37,08	
OFICIAL1	2,5000	H.	Oficial 1ª	13,68	34,20	
M001	1,5000	h	Compresor de 7 m3	2,65	3,98	
M002	1,5000	h	Martillo Perforador	1,58	2,37	
BULÓN	2,9000	Kg	Bulón de acero roscable en anclaje.	1,10	3,19	
CABLE16	0,8500	Kg	Cable de acero 16mm (6x 19+1)	1,41	1,20	
REDCABLE08	1,7000	Kg	Red Cable de acero 8mm (6x 7+1)	1,41	2,40	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	86,64	4,33	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	90,97	5,46	
TOTAL PARTIDA.....						96,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TRANSPOR	PA		PARTIDA ALZADA			
			PA de abono integro en concepto de transporte de ida y vuelta, y posicionado de los materiales en la coronación del talud, mediante Autogrúa de 120 Tn.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2.432,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO COMPLEMENT OBRAS COMPLEMENTARIAS

obcomp001		MI.	LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.			
			MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.			
equipo028	0,0095	d.	Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal	534,64	5,08	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,08	0,10	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,18	0,31	
TOTAL PARTIDA.....						5,49

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

PODA01		Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H<10 m.			
			Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminada.			
OFICIAL1	3,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	41,04	
PEON	3,0000	H.	Peón ordinario	12,36	37,08	
maq0014	2,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	101,98	
maq0023	2,5000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	122,53	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	302,63	18,16	
TOTAL PARTIDA.....						320,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PODA02		Ud.	PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20 M.			
			Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a vertedero, tasas de vertido, señalización de trabajos en carretera, totalmente terminada.			
OFICIAL1	4,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	54,72	
PEON	4,0000	H.	Peón ordinario	12,36	49,44	
maq0014	3,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	40,79	122,37	
maq0023	3,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	49,01	147,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	373,56	22,41	
TOTAL PARTIDA.....						395,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

obcomp003		M2	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES			
			M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.			
equipo002	0,0020	d.	Equipo de limpieza de cunetas y márgenes	804,56	1,61	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,61	0,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,64	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						1,74

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2PVC110		m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.			
OFICIAL1	0,0900	H.	Oficial 1ª	13,68	1,23	
PEON	0,0900	H.	Peón ordinario	12,36	1,11	
PVC110	2,0000	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	1,89	3,78	
GUÍA	2,0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,20	0,40	
HM10	0,1300	m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2	40,85	5,31	
CINTATELEFON	1,0000	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,10	0,10	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	11,93	0,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,29	0,74	
TOTAL PARTIDA.....						13,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO SEÑAL. OBRAS SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

ACRIL10CMOBRA		MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA			
Ml. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y micro-esferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.					
esferas vidrio	0,0800 Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	0,04	
MAT00021	0,0800 Kg.	Pintura amarilla acrílica reflexiva	0,88	0,07	
equipo008	0,0003 d.	Equipo de pintura acrílica	1.492,24	0,45	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	0,56	0,01	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	0,57	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					0,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUPER MV OBRA	M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA				
------------------	----	-------------------------------------	--	--	--	--

M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

esferasvidrio	0,7000	Kg.	Esferitas de vidrio	0,45	0,32	
mat0003	4,0000	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,19	4,76	
equipo029	0,0085	d.	Equipo de producto de larga duración	1.213,22	10,31	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15,39	0,31	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,70	0,94	
TOTAL PARTIDA.....						16,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO RESIDUOS GESTIÓN DE RESIDUOS						
010409	tn		RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CVTV	1,0000		Canon vertido en gestor autorizado	6,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....						6,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS						
010408	tn		RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	3,30	3,30	
TOTAL PARTIDA.....						3,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
170504	tn		RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	3,30	3,30	
TOTAL PARTIDA.....						3,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
170407	tn		RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.	1,0000	tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,00	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS						
170302a	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 código 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	
TOTAL PARTIDA.....						7,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS						
170302b	tn		RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.ASF.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,81	12,81	
TOTAL PARTIDA.....						12,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
170107	tn		RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. DEMO.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,81	12,81	
TOTAL PARTIDA.....						12,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
170101	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	5,70	5,70	
TOTAL PARTIDA.....						5,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170102	tn		RESIDUOS DE LADRILLOS Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.LAD.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	5,70	5,70	
TOTAL PARTIDA.....						5,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170201	tn		RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. MAD.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	35,00	35,00	
TOTAL PARTIDA.....						35,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS						
200101	tn		RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPAP	1,0000	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	6,17	6,17	
GEST. PAPEL	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	30,00	30,00	
TOTAL PARTIDA.....						36,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
170203	tn		RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPLAS	1,0000	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	6,17	6,17	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
TOTAL PARTIDA.....						106,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
170202	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	6,17	6,17	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
TOTAL PARTIDA.....						106,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
200201		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	7,05	7,05	
GEST.BAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	50,00	50,00	
TOTAL PARTIDA.....						57,05

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

R_PELIGROSOS		tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TRPP	1,0000	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizada	17,66	17,66	
GEST.RPP	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	400,00	400,00	
TOTAL PARTIDA.....						417,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO C01 Equipos de Protección Colectiva						
E01		Und	Línea de vida segun UNE EN 795			
			Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.			
1.1.1..	1,0000	Und	Línea de Vida	37,74	37,74	
TOTAL PARTIDA.....						37,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
1.2		m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa			
			M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.			
1.3.1.	1,0000	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa	4,68	4,68	
TOTAL PARTIDA.....						4,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
1.5.PROI		m	Sistema Provisional de Protecciónde Borde			
			m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.			
1.5.1.PROIN	0,2500	Und	PART. PROP. SPPB 13374	12,05	3,01	
TOTAL PARTIDA.....						3,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO C02 Equipos de Protección Individual						
2.1.		Und	Arnés de seguridad			
			Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.			
2.1.1.	1,0000	Und	Arnés de seguridad	24,97	24,97	
TOTAL PARTIDA.....						24,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.2.		Und	Botas de Seguridad			
			Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.2.1.	0,3300	Und	Botas de Seguridad	44,15	14,57	
TOTAL PARTIDA.....						14,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.3.		Und	Casco de Seguridad			
			Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.			
2.3.1.	1,0000	Und	Casco de Seguridad	2,22	2,22	
TOTAL PARTIDA.....						2,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
2.4.		Und	Chaleco Reflectante			
			Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.4.1.	0,3300	Und	Chaleco Reflectante	20,02	6,61	
TOTAL PARTIDA.....						6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
2.5.		Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos			
			Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.5.1.	0,3300	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos	9,92	3,27	
TOTAL PARTIDA.....						3,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.6.			Und Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.			
2.6.1.	1,0000	Und	Guantes de uso general	1,34	1,34	
TOTAL PARTIDA.....						1,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
2.7.			Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.			
2.7.1.	1,0000	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores	2,22	2,22	
TOTAL PARTIDA.....						2,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
2.9.			Und Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras			
2.9.1	1,0000	Und	Conector	3,06	3,06	
TOTAL PARTIDA.....						3,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
2.10.			Und Absorbedor de energia Und. Mini absorbedor de energia segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energia se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.			
2.10.1	1,0000	Und	Absorbedor de energia segun norma UNE EN 355, amortizable en 5 u	12,57	12,57	
TOTAL PARTIDA.....						12,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.11.			Und Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras			
2.11.1.	1,0000	Und	Equipo de amarre	6,73	6,73	
TOTAL PARTIDA.....						6,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
2.8.			Und Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.			
2.12.1	0,3300	Und	Protectores Auditivos	1,92	0,63	
TOTAL PARTIDA.....						0,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
2.12.PROI			Und Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.12.1.PROI	1,0000	Und	Pantalla de proteccion facial para soldador	22,29	22,29	
TOTAL PARTIDA.....						22,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
2.13.PROI			Und Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.13.1.PROI	1,0000	Und	Par de Manguitos para soldador	11,99	11,99	
TOTAL PARTIDA.....						11,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.14.PROI			Und Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R:D: 1407/1992.			
2.14.1.PROI	1,0000	Und	Mandil de cuero para soldador	10,80	10,80	
TOTAL PARTIDA.....						10,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

2.15.PROI			Und Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R:D: 1407/1992.			
2.15.1.PROI	1,0000	Und	Par de guantes para soldador	7,94	7,94	
TOTAL PARTIDA.....						7,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.16.PROI			Und Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.16.1.PROI	1,0000	Und	Par de polainas para soldador	7,38	7,38	
TOTAL PARTIDA.....						7,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.122.PROI			Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, cerrificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras			
2.9.1	6,0000	Und	Conector	3,06	18,36	
2.122.3	2,0000	Und	Dispositivo de Regulación de Cuerda	19,19	38,38	
2.122.2.	40,0000	m	Cuerda de posicionamiento vertical	2,20	88,00	
2.122.1.	1,0000	Und	Árnés de Seguridad para trabajos vert. y Bolsa portaherramientas	47,25	47,25	
TOTAL PARTIDA.....						191,99

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

2.133.PRO			Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.			
2.133.1.PRO	1,0000	Und	Ropa de trabajo	22,07	22,07	
TOTAL PARTIDA.....						22,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa						
3.13.21.PRO		ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.			
3.13.1PP	0,1000	Und	PART. PROP. Malla de Cerramiento tipo Hércules	25,24	2,52	
TOTAL PARTIDA.....						2,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.1.		Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.			
3.1.1.	0,0400	ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	8.137,96	325,52	
TOTAL PARTIDA.....						325,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.2.		Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras			
3.2.1	0,2000	ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	13,38	2,68	
TOTAL PARTIDA.....						2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
3.2243.PROI		ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 Ila según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras			
3.2243.1.PRO	0,1000	Und	PART. PROPORCIONAL BARRERA NEW JERSEY HORMIGON	117,08	11,71	
TOTAL PARTIDA.....						11,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
3.3.		ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras			
3.3.1.	0,1000	ud	PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850	37,16	3,72	
TOTAL PARTIDA.....						3,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.4.		Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.4.1.	0,2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90	129,63	25,93	
TOTAL PARTIDA.....						25,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5.			Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.5.1.	0,2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60	93,95	18,79	
TOTAL PARTIDA.....						18,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.6.			Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.6.1.	0,2000	ud	PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE	28,84	5,77	
TOTAL PARTIDA.....						5,77

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

3.7.			Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retroreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.7.1.	0,2000	Und.	PART. PROPORCIONAL DE PANEL DIRECCIONAL	232,64	46,53	
TOTAL PARTIDA.....						46,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.4...PRO			Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.			
3.4.1	0,5000	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D OBLIG.	7,02	3,51	
TOTAL PARTIDA.....						3,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04 Señalización de Riesgos

4.2.			Und. Placa de Señalización de Riesgos Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.			
4.3.1.	0,3300	Und	Placa informativa PVC 50x30cm	5,78	1,91	
TOTAL PARTIDA.....						1,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

4.1.		m	Malla polietileno de seguridad M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos			
4.2.1.	0,3300	m	Malla plástica stopper 1.00m	0,57	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,19	0,01	
TOTAL PARTIDA.....						0,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C05 Mano de Obra						
04.06.02		h	Hora de peón señalero			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,36	12,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,36	0,74	
TOTAL PARTIDA.....						13,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.06.03		h	Recurso preventivo			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	13,68	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,68	0,82	
TOTAL PARTIDA.....						14,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C06 Instalaciones Provisionales de Obra						
6.1.		Und	Botiquín de Primeros Auxilios			
			Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
6.3.1.	1,0000	Und	Botiquín de primeros auxilios	55,00	55,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	55,00	3,30	
TOTAL PARTIDA.....						58,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

6.2.		Und	Extintor polvo ABC 6 kg			
			Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.			
6.4.1.	1,0000	Und	Extintor CO2 5 Kg	45,00	45,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	45,00	2,70	
TOTAL PARTIDA.....						47,70

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

6.1.PROI		Und	Alquiler caseta 2 estancias+aseo			
			Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dosa despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.			
			Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.			
6.1.1.PRO	1,0000	Und	Alquiler baño químico 2x1x1	150,00	150,00	
6.1.2.PRO	0,0900	Und	Transporte caseta prefabricada	75,00	6,75	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	156,75	9,41	
TOTAL PARTIDA.....						166,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°12

ANEJO N° 12. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

ANEJO Nº 12. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES	3
1.1.- Categoría de evaluación	3
1.2.- Contenido de la evaluación.....	4
1.3.- Dificultades técnicas o falta de datos.....	5
2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO.	5
2.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere.....	5
2.2.- Descripción del proyecto.....	5
2.3.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa.	5
2.4.- Localización, superficie y suelo afectado.....	6
3.- EFECTOS NEGATIVOS.	6
3.1.- Recursos naturales que emplea o consume.....	6
3.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido.	6
3.2.1.- Fase de construcción.....	6
3.2.2.- Fase de funcionamiento.	8
3.2.3.- Conclusión final.	9
3.3.- Hábitats y elementos naturales singulares.....	9
3.4.- Especies protegidas de la flora y la fauna.....	10
3.5.- Equilibrio ecológico.	10
3.6.- Usos tradicionales del suelo.	10
3.7.- Restos arqueológicos o históricos.....	10
3.8.- Paisaje.	11
4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO.....	13
4.1.- Vertederos y canteras.	13
4.2.- Mezclas bituminosas.....	13
4.3.- Cruces con otras infraestructuras.	13

4.4.- Aceites y lubricantes utilizados.	14
4.5.- Abastecimiento de agua de obra.	14
4.6.- Contaminación atmosférica.....	15
4.7.- Finalización de las obras.....	15
5.- CONCLUSIÓN.	15

1.- GENERALIDADES

1.1.- Categoría de evaluación

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio mediante la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990 y de aplicación según el artículo 3 “(...) *en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias*”. Por otro lado, el artículo 15 de la **Ley 9/1991, de 8 de Mayo, de Carreteras de Canarias** establece que “*las carreteras quedan sometidas a los procedimientos y categorías de evaluación contenidas en la Ley 11/1990 (...)*”.

El artículo 4.1 de la Ley 11/1990 establece tres categorías de evaluación del impacto ecológico, que de menor a mayor intensidad son:

- Evaluación Básica de Impacto Ecológico.
- Evaluación Detallada de Impacto Ecológico.
- Evaluación de Impacto Ambiental.

Dichas figuras se diferencian en su contenido mínimo, los órganos actuantes, las sanciones, la titulación de su redactor, etc.

El “**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 4+800; T.M.: TEJEDA**” define fundamentalmente las obras de rehabilitación del firme de aquellos tramos de carretera degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento dirigidas a una mejora de la seguridad en la vía.

Las obras de rehabilitación de carreteras están enclavadas en los siguientes espacios naturales:

C-6; Reserva Natural de Los Marteles.

C-11; Parque Rural del Nublo.

C-20; Monumento Natural Risco de Tirajana.

C-25; Paisaje Protegido de Las Cumbres.

Por lo tanto, las actuaciones se sitúan dentro de un Área de Sensibilidad Ecológica.

Según el anexo II de la ley 11/1990 de 13 de julio de Prevención del Impacto Ecológico, la apertura de pistas mayores de 2 km y asfaltado o remodelado de pistas preexistentes en tramos superiores a 3 km se tendrá que realizar un estudio de impacto detallado. Teniendo en cuenta que una pista se define como una carretera sin asfaltar y que la carretera en estudio, está ya asfaltada, limitándose el proyecto únicamente a la rehabilitación de esta, se deberá someter a una Evaluación Básica de Impacto Ecológico no siendo necesario aplicar una categoría de evaluación de impacto ecológico de mayor intensidad.

1.2.- Contenido de la evaluación

El Artículo 11 de la Ley 11/1.990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico, establece la obligatoriedad de contemplar en una Evaluación Básica de Impacto Ecológico los efectos negativos del proyecto en los aspectos siguientes:

- Los recursos naturales que emplea o consume.
- La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio.
- Los hábitats y elementos naturales singulares.
- Las especies protegidas de la flora y de la fauna.
- Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas.
- Los usos tradicionales del suelo.
- Los restos arqueológicos o históricos.
- El paisaje.
- Además se indicará expresamente:
 - Si el tipo de actuación está incluido en algún anexo de esta ley.
 - Si afecta a algún Área de Sensibilidad Ecológica.
 - Si afecta a algún espacio natural protegido o la distancia al más próximo existente.

- Si el Impacto Ecológico conjunto se considera: nada significativo, poco significativo, significativo o muy significativo.

1.3.- Dificultades técnicas o falta de datos

No han existido dificultades técnicas o falta de datos para la elaboración de la presente Evaluación Básica de Impacto Ecológico.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO

2.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere

La finalidad del presente proyecto es la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una rehabilitación del firme en aquellos tramos degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento.

La finalidad principal de este proyecto es la mejora *de la seguridad vial en la zona*.

2.2.- Descripción del proyecto

Una descripción detallada de las obras se recoge en la *Memoria* del presente proyecto.

2.3.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa

En la *Memoria* del presente proyecto se indica la duración estimada de las obras. También se adjunta en el *Programa de Trabajos* una programación orientativa de las fases en que se dividen las mismas.

En cuanto a la fase operativa, puede considerarse ésta indefinida en el tiempo.

2.4.- Localización, superficie y suelo afectado

Las posibles afecciones a zonas de particular interés son un factor fundamental a la hora de determinar el impacto que una obra supone para el entorno.

Como las obras del presente proyecto se localizan fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente, circunstancia que reduce sobremanera la posibilidad de provocar nuevas afecciones.

3.- EFECTOS NEGATIVOS

3.1.- Recursos naturales que emplea o consume

Dentro de este apartado se considera aquellos recursos empleados en las obras cuyo origen es la propia zona de construcción y que tienen un coste de oportunidad en cuanto a que son susceptibles de otro uso distinto al aquí expuesto.

Queda por lo tanto excluidos todos aquellos elementos cuyo lugar de origen no sea la zona de construcción puesto que el hecho negativo de su extracción repercute en la fuente y debe ser allí donde se valoren las particulares circunstancias de su remoción, así como los posibles daños al medio que se produzcan con dicha actividad.

La principal utilización de recursos naturales estaría fuera de la zona de obras, correspondiéndose con la fabricación de mezclas bituminosas. Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación existentes en la isla, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

El Impacto sobre los Recursos Naturales será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido

Dos son las etapas en que se debe considerar estos efectos, primero durante la fase de construcción y a continuación durante el periodo de funcionamiento.

3.2.1.- Fase de construcción

En esta primera fase las acciones que se producen son debidas principalmente a la actuación de maquinaria pesada. En el caso que nos ocupa apenas se producirán afecciones en este sentido, ya que la maquinaria necesaria para las obras será de

escasa entidad y su desplazamiento se producirá casi exclusivamente sobre la plataforma de la carretera. El mayor inconveniente que puede surgir durante la fase de construcción son las molestias a los conductores.

Se puede producir afecciones durante las obras a las comunidades animales y vegetales de la zona debidas al aumento de la intensidad sonora a lo largo de la traza de la carretera. Este efecto también lo pueden sufrir los residentes en la zona, fundamentalmente cuando la edificación se haya asentado a lo largo de la vía formando núcleos de población con morfología axial.

Como dato fundamental acerca del ruido de maquinaria de obra puede considerarse la siguiente tabla, en la que se enuncian los valores indicativos que se producen durante la construcción de una infraestructura.

Localización	Nivel de intensidad sonora
Fuente emisora (Máquinas trabajando)	100 - 105 dB(A)
a 100 m.	75 dB(A)
a 500 m.	60 dB(A)
a distancias mayores	Simplemente perceptible

Niveles sonoros de la maquinaria de obra

En la anterior tabla se muestran los valores más probables considerando tan sólo la atenuación por dispersión, sin tener en cuenta los efectos de las distintas barreras naturales o artificiales (cercados, pantallas fonoabsorbentes, accidentes del terreno, etc.), por lo que su efecto puede quedar minorado en zonas de sombra acústica. Este efecto perjudicial puede atenuarse con un control sobre las emisiones sonoras de los motores y con la definición de un horario adecuado de trabajo. Estas medidas colaborarán a disminuir las molestias que se pueden causar tanto a los núcleos de población afectados como a las construcciones diseminadas.

En cuanto a las emisiones gaseosas que producirá la maquinaria, no pueden considerarse éstas significativas. Puede tener más influencia el polvo levantado por el trabajo.

Mención aparte merece los residuos de aceites de motor de la maquinaria empleada, ya que su poder contaminante es alto. Se debe poner especial cuidado en la recogida y posterior tratamiento del aceite de las máquinas empleadas en la construcción, tal y como la actual legislación prescribe.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas y el asfalto empleado deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos podrán reducirse con una adecuada operación.

3.2.2.- Fase de funcionamiento

En esta fase las acciones que se producen son las debidas a la utilización de la carretera, esto es, al tráfico.

De las acciones que produce el tráfico podemos considerar el ruido y las emisiones gaseosas como las más importantes. Respecto al ruido, se muestran los valores admisibles que han sido obtenidos de un borrador de directiva de la CEE. Son los siguientes:

Zona afectada	Día	Noche
Residencial	65 dB(A)	55 dB(A)
Enseñanza y hospitalaria.	55 dB(A)	45 dB(A)
Comercial e industrial	75 dB(A)	75 dB(A)

Valores admisibles de ruido

En la propagación del ruido intervienen múltiples factores como son la intensidad de la circulación, el porcentaje de vehículos pesados, la velocidad de la circulación, el tipo de pavimento, la distancia a la vía, la altura sobre la calzada, los accidentes topográficos, la vegetación, el perfil de la vía, los vientos dominantes, entre otros.

En cuanto a los efectos de las emisiones gaseosas sobre la flora y la fauna apenas se verán modificadas respecto de la situación actual, debido a que se trata fundamentalmente de una actuación de rehabilitación del firme de la carretera. Las emisiones gaseosas principales procedentes del tráfico son monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, compuestos de plomo, humos y benzopireno en pequeña cantidad. De dichos compuestos los más peligrosos son los dos primeros. También aparecen bajos niveles de compuestos de azufre, que producen en mayor

cantidad los motores diesel, aunque en general los gases emitidos por estos vehículos son menos contaminantes que los que expulsan los motores de gasolina.

En la siguiente tabla se resume por orden de importancia y para cada tipo de motor los contaminantes emitidos:

Motores de gasolina	Motores Diesel
Monóxido de carbono, CO	Humo
Hidrocarburos, HC	Óxidos de azufre, SO ₂ y SO ₃
Óxidos de nitrógeno, NO ₂	Hidrocarburos, HC
Compuestos de plomo	Monóxido de carbono, CO
Humos y benzopireno en pequeña cantidad	Óxidos de nitrógeno, NO ₂

Tabla de gases emitidos por motores de combustión

3.2.3.- Conclusión final

La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio será mínima y puntual durante la fase de construcción, mientras que se mantendrá aproximadamente en las mismas condiciones actuales en la fase de funcionamiento.

Por lo tanto el Impacto por Liberación de Sustancias, Energía o Ruido será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.3.- Hábitats y elementos naturales singulares

No existe ninguna estructura relevante desde el punto de vista geológico. El impacto sobre el suelo es sólo ocupacional y carece totalmente de entidad por afectar fundamentalmente a la plataforma actual de la carretera.

Desde el punto de vista hidrológico se mantendrán las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

El impacto socioeconómico se considera positivo, pues las labores de rehabilitación del firme y acondicionamiento darán lugar a una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

El Impacto sobre Hábitats y Elementos Naturales Singulares será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.4.- Especies protegidas de la flora y la fauna

La flora no sufrirá alteración sobre especie protegida alguna. Se actuará puntualmente sobre aquellas raíces que se prevea puedan causar daños a la plataforma. El efecto sobre la flora será incluso positivo pues también se procederá a la limpieza y saneo de los márgenes de la actual carretera, en los cuales suelen asentarse especies de escasa valía y en las que resulta frecuente encontrar basuras y residuos.

En cuanto a la fauna no existe alteración de especie protegida alguna, mientras que el efecto barrera que sobre ella pudiera provocar la obra ya existe con la carretera actual.

El Impacto sobre las Especies Protegidas de la Flora y la Fauna será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.5.- Equilibrio ecológico

La ejecución de las obras no introduce ni favorece especies de ningún tipo, por lo tanto no influirá en el equilibrio ecológico de las existentes.

El Impacto sobre el Equilibrio Ecológico será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.6.- Usos tradicionales del suelo

No se producirá afectos sobre los usos tradicionales del suelo, ya que se actúa fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente. El efecto barrera que afecta negativamente a los usos del suelo se encuentra ya presente con la carretera actual.

El Impacto sobre los Usos Tradicionales del Suelo será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.7.- Restos arqueológicos o históricos

No se ven afectados restos arqueológicos o históricos algunos.

El Impacto sobre Restos Arqueológicos o Históricos será **NADA SIGNIFICATIVO**.

3.8.- Paisaje

La subjetividad inherente a la descripción del paisaje, considerado éste como un sistema que integra a los demás elementos conformadores del medio, ha provocado que haya existido históricamente gran dificultad para establecer esquemas de análisis aceptados con generalidad y libres de valoraciones dependientes del observador.

Este intento de análisis objetivo choca contra la propia naturaleza del paisaje, que es fuertemente sensorial y que está sujeta, por lo tanto, a diferentes interpretaciones según el observador que evalúe su estructura y que, por encima de cualquier intento de objetividad en su juicio, se verá compelido por las limitaciones que de su educación y personalidad se deriven.

Esta dificultad de la evaluación paisajística ha provocado que su análisis dentro de los estudios de impacto ambiental haya sido siempre minusvalorado y su implantación como disciplina, con sus propias metodologías de trabajo, se haya retrasado respecto de otros elementos pertenecientes al inventario del medio más fácilmente evaluables.

Por otro lado el propio carácter integrador del paisaje ha hecho que aparezcan multitud de visiones parciales de éste, según el objetivo perseguido y el enfoque de los profesionales que lo analizan, lo cual ha supuesto una disgregación importante en el cuerpo doctrinal del análisis paisajístico. No puede compararse la visión que de un mismo entorno expresa un especialista en ordenación del territorio que, por ejemplo, un botánico, un geólogo, un geógrafo o un ingeniero.

Es precisamente la presencia de la subjetividad del observador la que obliga a diferenciar entre los dos aspectos del paisaje: *el paisaje total*, que concibe éste como una determinada agrupación de objetos independientemente de criterios estéticos, y *el paisaje visual* que, sin ser en absoluto disjunto con el anterior, pretende integrar la subjetividad del observador en la concepción del paisaje y restringirse a la parcela de visión que a éste se ofrece.

Se define el paisaje como un elemento integrador de otros aspectos desde el momento en que queda conformado a partir de gran diversidad de factores causales:

- El relieve y la geomorfología, resultado a su vez de la interacción de la génesis geológica de los materiales y los procesos erosivos provocados

por una determinada meteorología y que se constituyen como soporte de los demás elementos.

- El agua, como elemento fundamental en multitud de procesos.
- La flora y la vegetación, como subsistema dotado de identidad propia e inseparable de los anteriores mencionados.
- La fauna, resultado de innumerables fases evolutivas.
- La actividad humana, de enorme importancia por el elevado potencial de modificación del entorno que ha llegado a desarrollar.

La enorme complejidad del paisaje ha llevado a algunos teóricos a establecer interrelaciones entre los sistemas ecológicos y el sistema paisaje, en un intento por adaptar la metodología del segundo, más definida y madura, al primero. Para dicho proceso han sido necesarios cambios de escala del fenómeno y la definición de las llamadas *unidades ambientales*, elemento singular descriptible desde esta perspectiva y definido como "la porción de territorio que responde uniformemente ante una acción exterior".

En el área del presente estudio se puede apreciar varias unidades paisajísticas, en relación con la morfología del ámbito, con el tipo de vegetación y otros usos del suelo. A cada una de estas unidades se le podría asignar un valor según su excepcionalidad, variedad, rareza y fragilidad, clasificando las áreas según dicho valor paisajístico.

Las labores de rehabilitación del firme y acondicionamiento objeto del presente proyecto no tendrán efecto alguno sobre el valor paisajístico que podamos asignar a las distintas unidades del paisaje.

No se producirá variación geomorfológica en la zona, puesto que no se alterará la orografía del terreno ni los mecanismos de modelado del relieve actualmente existentes, manteniéndose las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

Sobre los valores naturales del paisaje relieve, agua, flora y fauna tampoco existe ningún efecto.

El Impacto sobre el Paisaje será **NADA SIGNIFICATIVO**.

4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO

El artículo 12.4.a) de la Ley 11/1990 fija la necesidad de enumerar *“las medidas previstas en el proyecto para evitar, reducir o compensar los efectos ecológicos negativos significativos”*.

Por lo tanto se va a proceder en las siguientes líneas a enumerar y describir aquellas medidas que, correctamente aplicadas, contribuirán a reducir los efectos negativos de las obras.

4.1.- Vertederos y canteras

Los productos de desecho, en general procedentes de operaciones de demolición o excavación, serán transportados y vertidos en vertederos autorizados de la isla.

Ante la necesidad de préstamos, se recurrirá a canteras reconocidas como tales próximas a la zona, no siendo necesarias nuevas áreas extractivas.

4.2.- Mezclas bituminosas

Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación de mezclas bituminosas existentes en la isla. La principal utilización de recursos naturales estará fuera de la zona de obras, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas, deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos pueden reducirse con una adecuada operación.

4.3.- Cruces con otras infraestructuras.

Para reducir en lo posible las molestias que se derivan de la interrupción de suministro eléctrico, de agua o de la comunicación telefónica, se procederá a avisar a los vecinos afectados, a través de la prensa y de notas emitidas al efecto, con una semana de antelación de la interrupción del servicio y siempre que se haya conseguido previamente el correspondiente permiso de la empresa suministradora y del municipio. Además se intentará restablecer éste en el plazo más breve posible y no

se interrumpirá el suministro más que el número de veces que sea estrictamente necesario, intentado en cada una de ellas avanzar lo más posible en la constitución del servicio en su estado final.

En el caso de corte de vías de comunicación y si estos son momentáneos, se señalizará convenientemente y se dispondrán dos personas con las correspondientes señales indicativas mientras dure el corte. Si se prevé que la duración de este corte se prolongue más de cinco minutos se intentará mantener en funcionamiento uno de los carriles, de forma que los vehículos atraviesen de forma alternativa para cada sentido la zona de corte. La señalización se realizará conforme con la instrucción 8.3 I.C.

4.4.- Aceites y lubricantes utilizados

Para poder cumplir el objetivo de una adecuada gestión de los residuos de este tipo generados durante la construcción se procederá a las operaciones de cambio de lubricante exclusivamente dentro de los parques de maquinaria y garajes de las empresas contratadas o subcontratadas. Posteriormente será obligatorio el envío de dichos materiales contaminantes a una planta de tratamiento con capacidad para inutilizar el potencial contaminante de dicho residuo.

En cuanto a las pérdidas de aceite inherentes al uso cotidiano de la maquinaria, éstas no son lo suficientemente importantes como para considerar su potencial contaminante. Lo que sí es recomendable en este caso es la adecuada supervisión técnica de los motores, así como un mantenimiento periódico con el que se reduzcan al mínimo las pérdidas de aceite y, paralelamente, la emisión de ruidos.

4.5.- Abastecimiento de agua de obra

Un elemento importante empleado a la hora de la ejecución de la obra puede ser el abastecimiento de agua para humectación de tierras, con objeto de alcanzar el grado de humedad óptimo para la compactación. También debe emplearse dicho recurso en el riego de las vías con objeto de evitar la contaminación atmosférica provocada por el polvo y partículas en suspensión. Las aguas necesarias para estas tareas no tienen porque ser de gran calidad. Por este motivo es recomendable recurrir a aguas depuradas. Con ello se conseguirá reducir las demandas de recursos de más calidad, que deben desviarse al abastecimiento humano y al regadío.

El agua necesaria para la elaboración de morteros y hormigones es una pequeña fracción del total y, en vista de que las exigencias de calidad para dicho uso sobrepasan a las obtenidas tras el tratamiento de aguas negras en una planta depuradora en lo que se refiere a los valores de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos, puede ser extraída de las conducciones de abasto.

4.6.- Contaminación atmosférica

Como medida adicional para reducir la contaminación atmosférica durante la construcción será recomendable realizar riegos para evitar el levantamiento de polvo. Esta medida suele ser habitual en cualquier obra de carreteras, ya que las nubes de polvo provocadas pueden afectar a los propios trabajadores. Podrá utilizarse para dichas tareas el agua depurada procedente de las depuradoras de la zona.

En general la producción de polvo no será significativa, puesto que el desplazamiento de la maquinaria se efectuará fundamentalmente sobre la propia carretera ya existente.

En relación a la contaminación acústica, será recomendable controlar las emisiones sonoras de los motores y definir un horario adecuado de trabajo, de forma que se logre disminuir las molestias que se pueden causar a los núcleos de población afectados, construcciones diseminadas, flora y fauna.

4.7.- Finalización de las obras

Una vez que se termine las obras se procederá a limpiar la zona de los restos y basuras que pudieran hallarse, y de cualquier depósito de aglomerado que suele producirse en los bordes de los caminos cuando se terminan las operaciones o se realizan las pruebas de asfaltado.

5.- CONCLUSIÓN

La presente **Evaluación Básica de Impacto Ecológico** viene determinada por la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990.

El presente proyecto propone la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una rehabilitación del firme en aquellos

tramos degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento. El resultado final será una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

Estas actuaciones suponen a priori una **baja afección al entorno**, ya que las acciones negativas sobre el medio ambiente se concentran básicamente sobre la infraestructura actual.

Se ha considerado los siguientes impactos:

Elemento del inventario del medio	Consideración del impacto
Recursos Naturales	Nada significativo
Contaminación y Ruido	Nada significativo
Hábitats	Nada significativo
Flora y Fauna	Nada significativo
Equilibrios Ecológicos	Nada significativo
Usos del suelo	Nada significativo
Patrimonio Cultural	Nada significativo
Paisaje	Nada significativo

Todas estas circunstancias concluyen en que se trata de un **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO**, cuyos efectos ecológicos negativos se pueden evitar, reducir o compensar con las medidas preventivas propuestas en el presente Estudio.

Las Palmas a Julio de 2.014

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Alejandro Santana Perera

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



D. Miguel Angel Pérez López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°13

**ANEJO N° 13. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS
RESIDUOS.**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

ANEJO Nº13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	2
1.1.- Introducción	2
1.2.- Identificación de residuos.....	2
1.3.- Estimación de la cantidad de residuos generados	3
2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	4
3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	5
3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos	5
3.2.- Operaciones de valorización in situ.....	5
3.3.- Destino previsto para los residuos	6
4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	7
4.1.- Medidas de segregación in situ.....	7
4.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión	9
5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....	9
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS	10
5.1.1.- Transporte de residuos	10
5.1.2.- Maquinaria.....	13
5.2.- RESPONSABILIDADES	14
5.2.1.- Daños y perjuicios.....	14
5.2.2.- Responsabilidades.....	14
5.3.- Medición y abono.....	16
6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	16

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

1.1.- Introducción

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado “PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 4+800; T.M.: TEJEDA”.

1.2.- Identificación de residuos

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

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

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

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

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud

humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

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

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

1.3.- Estimación de la cantidad de residuos generados

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

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra

	Tn	V
Residuos totales de obra	5803,87	3031,04

A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)

		Tn	d	V
		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	4324,53	1,80	2402,52

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 pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	1.137,94	2,40	474,14
2. Madera	Podas y talas, etc	0,00	0,60	0,00
3. Metales	Biondas, etc	48,83	7,85	6,22
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		1.186,92		480,51
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	0,05	1,80	0,03
2. Hormigón	demoliciones	247,20	2,45	100,90
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	21,60	1,80	12,00
TOTAL estimación		268,85		100,93

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	23,52	0,50	47,04
TOTAL estimación		23,57		47,10

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

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la

obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

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

3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.2.- Operaciones de valorización in situ

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas

	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.3.- Destino previsto para los residuos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I						
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN						
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	2402,52	
A.2.: RCDs Nivel II						
RCD: Naturaleza no pétreo						
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	474,14	
2. Madera						
-	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00	
3. Metales						
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP	6,22	
-	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 RNP	0,06	
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,06	
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,03	
RCD: Naturaleza pétreo						
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	0,03	
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	100,90	
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	12,00	
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
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		
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	47,04	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento			
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco			
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco			
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad			
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad			
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad			
	16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado	Gestor autorizado RNP		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs		
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco			
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento			
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento			
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento			
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento			
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento			
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento			
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento			
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento			
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento			

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

4.1.- Medidas de segregación in situ

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán

separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas **antes de seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**hasta 1 Agosto 2008**):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.

- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

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	247,200
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	48,830
Madera	0,000
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

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

4.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión

x	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del

Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS

5.1.1.- Transporte de residuos

5.1.1.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

5.1.1.2.- Residuos peligrosos (especiales)

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos

de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

5.1.1.3.- Carga y transporte de material de excavación y residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

5.1.1.4.- Transporte a obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

5.1.1.5.- Transporte a instalación externa de gestión de residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.

- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

5.1.1.6.- Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

5.1.1.7.- Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

5.1.1.8.- Normativa de obligado cumplimiento

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

5.1.2.- Maquinaria

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la

cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

5.2.- RESPONSABILIDADES

5.2.1.- Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.2.- Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5.3.- Medición y abono

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

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

A continuación, se resume el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

		%	
		EUROS	
CAPITULO	RESUMEN		
1	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO	40.369,18	100,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		40.369,18	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO									
01.01	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1	0,050			0,050			
							0,05	6,00	0,30
01.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	EXC	0,5	1,800			0,900			
	ZANJAS	0,5	1,800			0,900			
	Total cantidades alzadas						4.322,73		
							4.324,53	3,30	14.270,95
01.04	tn RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	barreras bionda 0.0175 tn/ml	0,0175				0,018			
	Total cantidades alzadas						48,81		
							48,83	1,00	48,83
01.05	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 código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
		2,4				2,400			
	Total cantidades alzadas						6,60		
							9,00	7,00	63,00
01.06	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 código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
		2,4				2,400			
	Total cantidades alzadas						1.126,54		
							1.128,94	12,81	14.461,72
01.07	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	Jardineras sobre pretil	80	0,300	0,500	1,800	21,600			
							21,60	12,81	276,70
01.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
		2,4	210,000	1,000	0,300	151,200			
		2,4	80,000	1,000	0,500	96,000			
							247,20	5,70	1.409,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	restos embalaje	0,05				0,050			
							0,05	36,17	1,81
01.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	restos embalajes	0,05				0,050			
							0,05	106,17	5,31
01.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	vidrio de recipientes	0,05				0,050			
							0,05	106,17	5,31
01.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050			
							0,05	57,05	2,85
01.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	macadan	0,05				0,050			
	Total cantidades alzadas						23,47		
							23,52	417,66	9.823,36
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO.....									40.369,18
TOTAL									40.369,18



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N°14

ANEJO N° 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.1.2.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN
LA GC-150, DEL P.K. 0+000 AL 4+800.
T.M. TEJEDA

1. MEMORIA.....	4
1.1 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
1.3 DATOS DE LA OBRA.....	5
1.4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	5
1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
1.4.2 CONDICIONES AMBIENTALES.....	7
1.4.3 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.....	7
1.4.4 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS.....	7
1.4.5 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES.....	7
1.4.6 LISTADO MAQUINARIA.....	8
1.4.7 LISTADO MEDIOS AUXILIARES.....	8
1.4.8 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.....	9
1.4.9 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	9
1.4.10 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS.....	9
1.4.10.1 GENERALES.....	9
1.4.10.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).....	9
1.4.10.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (EPC).....	10
1.4.10.4 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	10
1.4.10.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO.....	10
1.4.10.5.1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.4.10.5.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	10
1.4.10.5.3 SEÑALIZACIÓN.....	10
A. Operarios.....	11
B. Máquinas y vehículos.....	11
C. Señales.....	11
D. Balizamiento.....	11
1.4.10.5.4 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA.....	11
1.4.10.5.5 DESVIACIÓN.....	12
1.4.10.5.6 COLOCACIÓN Y RETIRADA.....	12
1.4.10.5.7 NORMATIVA DE REFERENCIA.....	12
1.4.10.5.8 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN.....	12
1.5 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.....	26
1.5.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES.....	26
1.5.1.1 RIESGOS GENERALES.....	26
1.5.1.2 RIESGOS ESPECÍFICOS.....	27
1.5.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO.....	71
1.5.2.1 RIESGOS GENERALES.....	71
1.5.2.2 RIESGOS ESPECÍFICOS.....	79
1.5.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.....	103
1.5.3.1 RIESGOS GENERALES.....	103
1.5.3.2 RIESGOS ESPECÍFICOS.....	104
1.6 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART. Nº 16 APARTADO 2.....	106
1.7 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	107
1.7.1 ESTRUCTURAS.....	107
1.7.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.....	107
1.7.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....	107
1.8 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD.....	107
1.8.1 ACCESOS A LA OBRA.....	107
1.8.2 CIRCULACIÓN POR INTERIOR DE OBRA.....	107
1.8.3 CIRCULACIONES VERTICALES.....	107
1.8.4 LUGARES DE TRABAJO (TAJOS).....	107
1.9 CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA.....	108
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	109
2.1 OBJETO.....	110
2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.....	110
2.3 GENERAL.....	110
2.4 ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	117
2.5 CONDICIONES DE TRABAJO.....	119

2.6	CONSTRUCCIÓN	121
2.7	OBRAS SUBTERRÁNEAS	123
2.8	TRANSPORTE (GENERAL Y DE MERCANCÍAS PELIGROSAS)	124
2.9	ELECTRICIDAD	128
2.10	INCENDIOS Y EMERGENCIAS	129
2.11	EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES	131
2.12	TRACTORES	135
2.13	SUSTANCIAS Y PRODUCTOS	135
2.14	CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS	138
2.15	SEGURIDAD INDUSTRIAL	143
2.16	RUIDO	143
2.17	RADIACIONES	143
2.18	AGENTES BIOLÓGICOS	148
2.19	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	149
2.19.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	149
2.19.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES	149
2.19.3	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	149
2.19.3.1	BARANDILLAS DE PROTECCIÓN	149
2.19.3.2	PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD	150
2.19.3.3	PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES	150
2.19.4	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	150
2.19.5	UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN	150
2.20	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES	150
2.20.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	150
2.20.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES	150
2.20.3	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	151
2.20.3.1	PROTECCIONES DE LA CABEZA	151
2.20.3.2	PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA	151
2.20.3.3	PROTECCIONES APARATO AUDITIVO	152
2.20.3.4	PROTECCIONES APARATO RESPIRATORIO	153
2.20.3.5	PROTECCIONES EXTREMIDADES SUPERIORES	154
2.20.3.6	PROTECCIONES EXTREMIDADES INFERIORES	155
2.20.3.7	PROTECCIONES DEL CUERPO	155
2.20.3.8	ROPA DE TRABAJO	157
2.20.4	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	158
2.20.5	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	158
2.21	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN	158
2.21.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	158
2.21.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES	158
2.21.3	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	159
2.21.3.1	BARRERAS DE SEGURIDAD	159
2.21.3.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	159
2.21.3.3	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	160
2.21.3.4	BALIZAMIENTO	161
2.21.4	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	161
2.21.5	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	161
2.22	RIESGOS HIGIÉNICOS	161
2.23	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	161
2.24	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	162
2.24.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	162
2.24.2	NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS	162
2.24.3	NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL	162
2.24.4	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES	162
2.25	EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	163
2.25.1	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	163
2.25.1.1	Disposiciones generales	163
2.25.1.2	Medidas de prevención y extinción	163
2.25.1.3	Otras actuaciones	163
2.26	MEDIDAS DE EMERGENCIA	163
2.26.1	NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN	163
2.26.2	NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA	164

2.26.3	COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA.....	164
2.26.4	PRIMEROS AUXILIOS.....	164
2.26.4.1	MEDIOS Y ORGANIZACIÓN PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS:.....	165
2.26.5	UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.....	165
2.27	ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	165
2.28	SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	166
2.29	ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....	166
2.30	FORMACIÓN.....	167
2.31	CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.	167
2.32	TELÉFONOS DE EMERGENCIA.	169
2.33	PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.....	170
3.	PRESUPUESTO.....	171
3.1	MEDICIONES.....	172
3.2	CUADRO DE PRECIOS N°1.....	181
3.3	CUADRO DE PRECIOS N°2.....	191
3.4	CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	200
3.5	PRESUPUESTO.....	209
3.6	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	219
4.	PLANOS DE DETALLE.....	221
	ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA.....	290
	ANEXO II: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LAS VISITAS	292

1. MEMORIA

1.1 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, según lo indicado anteriormente, estamos ante un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se dan como mínimo uno de los supuestos en el artículo 4.

1.2 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.

1.3 DATOS DE LA OBRA.

- ▶ PROYECTO: Proyecto de Rehabilitación de la GC-150, P.K. 0+000 al P.K. 4+800. T.M. Tejeda.
- ▶ PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria, Área de Obras Públicas.
- ▶ AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Pérez López
- ▶ PRESUPUESTO DE LA OBRA SIN SYS (PEM): 1.586.153,35 €
- ▶ PRESUPUESTO SYS (PEM): 87.899,85 €
- ▶ PRESUPUESTO TOTAL (PEM): 1.674.053,20 €
- ▶ DURACIÓN DE LA OBRA: 7 meses.
- ▶ Nº DE TRABAJADORES: 12
- ▶ DIRECCIÓN FACULTATIVA: A determinar por parte del Promotor.
- ▶ AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: D. Jesús Vega Hernández (PROINTEC, SA).
- ▶ COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: D. José Luis Sánchez Figueras (PROINTEC, SA).

1.4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.**1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

- ▶ Tipo de obra: Carreteras
- ▶ Descripción de la obra:

La obra en cuestión trata de la rehabilitación de la carretera GC-150 entre el PK 0+000 al PK 4+800. Entre las actuaciones que se recogen en el presente proyecto se contemplan las siguientes:

DESMONTES Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

Las obras recogidas en el proyecto definen las estabilizaciones de taludes y desmontes necesarios para asegurar la estabilidad y la seguridad frente a desprendimientos sobre la plataforma. Entre las actuaciones consideradas se recoge:

- Reperfilado de taludes
- Demoliciones y pequeños desmontes a lo largo del tramo de vía.
- Retirada de maleza y retamas en los márgenes de las carreteras.

ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Las actuaciones que se van a realizar en las carreteras objeto del presente proyecto en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- Reparación previa de zonas singulares: Blandones y reparación de raíces en calzada de la siguiente manera:
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego termoadherente: con dotación 0.6kg/m²

- Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m²
 - Capa base: HF: 18 cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 3.5 Mpa.
- Firme de nueva ejecución en ampliaciones de calzada mediante:
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m²
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m²
 - Capa base: 30 cm. Zahorra artificial
 - Refuerzo general del firme existente mediante 10 cm distribuidos de la manera siguiente:
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m²
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m²

En aquellos tramos en los que por necesidad de encaje en cotas del refuerzo de firme con las edificaciones existentes, sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará un fresado de 5 cm. de espesor en dichos tramos, para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado.

- Asfaltado de apartaderos
 - Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12)
 - Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m²
 - Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)
 - Riego de imprimación: con dotación 1.5kg/m²
 - Capa base: 30 cm. Zahorra artificial

MUROS DE MAMPOSTERÍA

En el presente proyecto se recoge la ejecución de muros de mampostería y forros para muros existentes con en el fin de mantener la estabilidad de la plataforma de la carretera afectada.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Esta actuación comprende la reposición de las marcas viales en los tramosasfaltados, así como la reposición de los captafaros de calzada en dichos tramos.

Realización de pintado de marcas viales con pintura acrílica reflectante de 10 cm de anchura. Así mismo, se procederá a un segundo pintado de marcas viales, también con pintura acrílica reflectante de 10 cm de anchura.

Se ejecutará la señalización definitiva de las marcas viales de la carretera con producto de larga duración y de 15 cm. de anchura.

En lo que a defensas se refiere, en el presente proyecto se mide y se valora las actuaciones a realizar diferenciándose:

- Recalce de bionda
- Barrera metálica de nueva ejecución
- Recreido de barrera y pretilas
- Sustitución de barrera
- Arreglo de pretilas
- Demolición de pretilas

DRENAJE

Se realizará el drenaje de la vía dotándola de cunetas y obras de drenaje que aseguren la evacuación de las aguas superficiales de la calzada. Para ello se consideran obras de drenaje transversal conformadas por tubos de Ø 1000mm bajo calzada con sus respectivas arquetas en las bocas de entrada y aletas en las bocas de salida.

El sobredimensionamiento de la obra de drenaje transversal favorecerá al mantenimiento y limpieza de la misma.

1.4.2 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.

1.4.3 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.

1.4.4 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.

Accesos rodados en la propia vía y propiedades colindantes.

Circulaciones Peatonales.

Posibilidad de líneas aéreas telefónicas.

Posibilidad de líneas eléctricas enterradas.

Posibilidad de redes de abastecimiento y saneamiento

1.4.5 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES

Demolición:

- ▶ Demolición de Tubería.
- ▶ Demolición/Desmontaje de Barreras.
- ▶ Demolición de Pretiles.
- ▶ Demolición de todo tipo de pavimento.
- ▶ Demolición de jardineras sobre pretiles.
- ▶ Corte de Calzada.
- ▶ Fresado de pavimento aglomerado.

Movimiento de tierras:

- ▶ Excavación en zanja y pozo.
- ▶ Excavación en desmonte todo tipo de terreno.

Firmes:

- ▶ Extendido, aglomerado y compactación.
- ▶ Riego de firme.
- ▶ Zahorra artificial.

Muros:

- ▶ Hormigonado.
- ▶ Mampostería a cara vista.
- ▶ Encofrados.
- ▶ Relleno con material filtrante.
- ▶ Impermeabilización.
- ▶ Drenaje.

Drenaje:

- ▶ Realización de cuneta triangular.
- ▶ Colocación de tubería, para drenaje.
- ▶ Realización/Colocación de Arquetas.
- ▶ Elaboración Emboquillado y Aletas.
- ▶ Hormigonado.

Señalización, balizamiento y defensas:

- ▶ Marcas viales.
- ▶ Barrera de seguridad metálica doble onda.
- ▶ Captafaro de calzada.
- ▶ Colocación de barreras de seguridad mixta acero/madera.

- ▶ Recalce de Barreras Bionda.
- ▶ Colocación de hitos.
- ▶ Recrecido/Reparación de Pretiles.
- ▶ Pretil de Mampostería.
- ▶ Señalización Vertical.

Tratamiento de Taludes:

- ▶ Saneamiento de Talud.
- ▶ Colocación de malla triple torsión.
- ▶ Colocación red de cable de acero.

Obras Complementarias:

- ▶ Limpieza de obras de drenaje transversales.
- ▶ Poda de árboles.
- ▶ Limpieza de cunetas y márgenes.

Señalización de obra:

- ▶ Señalización horizontal de obra.

Limpieza y trabajos fin de obra.

1.4.6 LISTADO MAQUINARIA

- ▶ Pala cargadora.
- ▶ Retroexcavadora sobre cadenas.
- ▶ Retrocargadora.
- ▶ Extendidora de aglomerado sobre cadenas.
- ▶ Fresadora de aglomerado.
- ▶ Compactador vibrante de un cilindro (tierras).
- ▶ Compactador vibrante de dos cilindros, tándem.
- ▶ Compactador de neumáticos autopropulsado.
- ▶ Compactador de conducción manual (rana).
- ▶ Camión caja fija carga 10 Tn.
- ▶ Camión caja fija y grúa auxiliar.
- ▶ Camión caja fija y plancha auxiliar.
- ▶ Camión hormigonera.
- ▶ Compresor móvil motoreléctrico.
- ▶ Furgoneta de caja abierta.
- ▶ Cortadora de hormigón de doble disco.
- ▶ Pisón vibrante.
- ▶ Camión de transporte.
- ▶ Herramienta manual.
- ▶ Camión tanque para agua.
- ▶ Camión tanque para combustible.
- ▶ Tanque autopropulsado con rampa de riego.
- ▶ Máquina para pintar líneas.
- ▶ Máquina para colocación de biondas.
- ▶ Barredora autopropulsada.
- ▶ Ahoyadora.
- ▶ Miniexcavadora.
- ▶ Hormigonera manual.
- ▶ Martillo perforador.
- ▶ Motoniveladora.
- ▶ Máquina para pintura con resaltes.
- ▶ Camión Cesta.
- ▶ Plataforma elevadora.

1.4.7 LISTADO MEDIOS AUXILIARES

- ▶ Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias.
- ▶ Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas.
- ▶ Equipo de encofrado.
- ▶ Escaleras de mano (Según la Norma UNE EN-131).
- ▶ Andamios, según R.D. 2177/2004 y norma UNE EN12810 y 12811.
- ▶ Carretilla de mano.

1.4.8 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, 5 Kg.
- ▶ Botiquín de emergencia de armario.
- ▶ Caseta de obra.

1.4.9 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.
- ▶ Barrera móvil New Jersey.
- ▶ Señal reflectante triangular.
- ▶ Señal reflectante circular.
- ▶ Panel direccional TB-2.
- ▶ Baliza de obra TL-2.
- ▶ Paleta señalistas.
- ▶ Semáforo.

1.4.10 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS

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

1.4.10.1 GENERALES

Los trabajos se realizarán en el margen derecho 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.

1.4.10.2 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 EPIs 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":

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.

EPIS DE CARÁCTER ESPECÍFICOS:**CASO 1 - EPIS EN ALTURA:**

De forma general, se dispondrá dos arneses por línea de vida ya que el número máximo de trabajadores permitidos por 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 3 por equipo de amarre.

CASO 2 - EPIS PARA SOLDADURA:

Se supondrá que en caso de soldadura, se dotará de EPIS al número de trabajadores que se encarguen de la soldadura, esto es careta, guantes específicos, monos de trabajo de soldadura, etc.

1.4.10.3 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 - LINEAS DE VIDA:

Dado que la longitud habitual de la línea de vida es de 20 metros, hemos de suponer tramos múltiplos de esta longitud, es decir 20, 40, 60, etc.

Para conocer el número de tramos tan sólo hay que dividir el tramo total sometido a riesgo de caída en altura entre la longitud de líneas de vida disponibles para su instalación.

1.4.10.4 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.

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".

1.4.10.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO

1.4.10.5.1 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 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.

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.

1.4.10.5.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc, incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

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

1.4.10.5.3 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, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, 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 de las carreteras en este tramo de vía, que es de ancho limitado, el trazado con numerosas curvas, etc. se prevé que las señales TP-18 y TP-17^a llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de $\varnothing > 200$ mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño "normal" según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).

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

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

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

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.

1.4.10.5.4 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.

1.4.10.5.5 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

1.4.10.5.6 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.

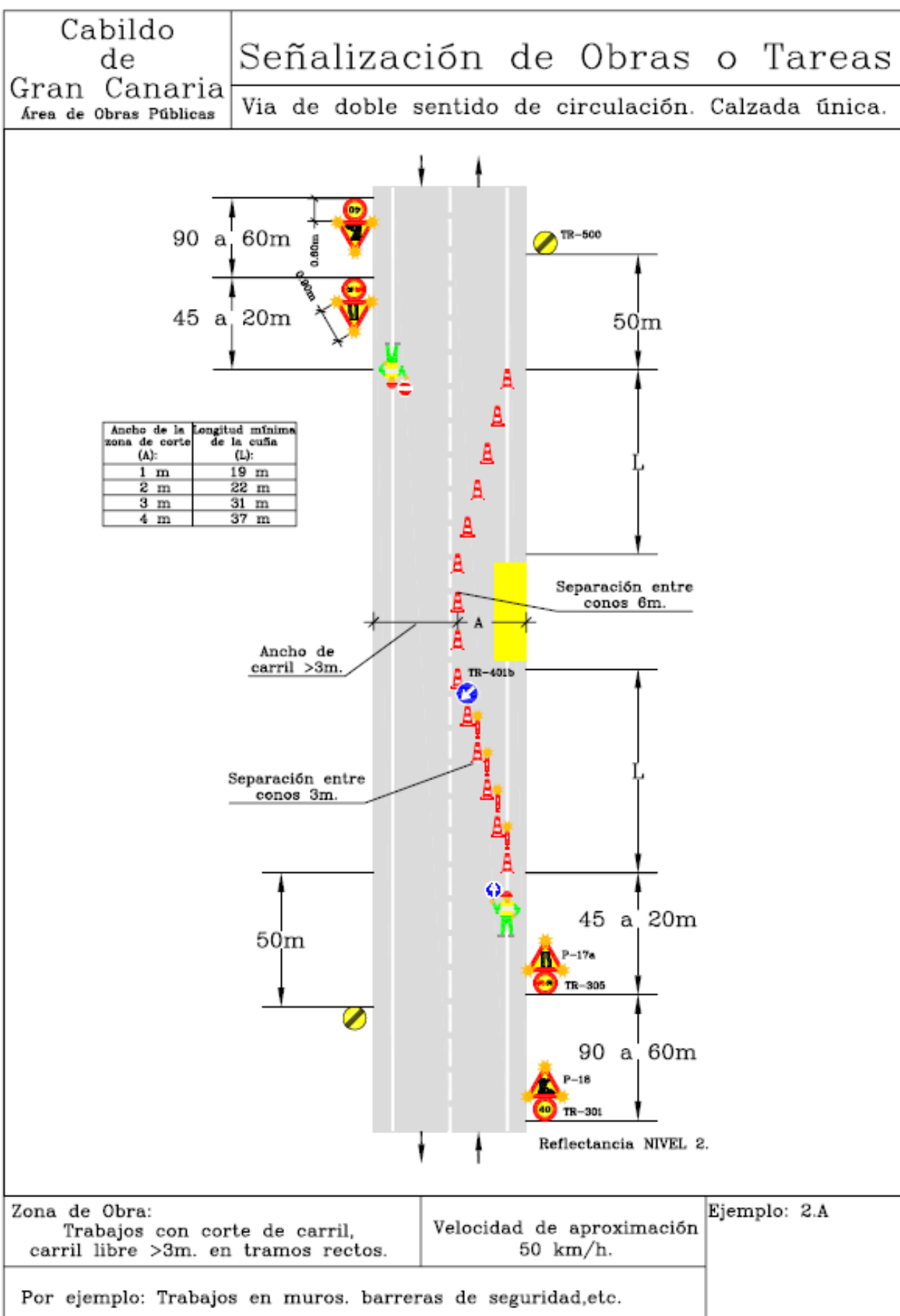
1.4.10.5.7 NORMATIVA DE REFERENCIA

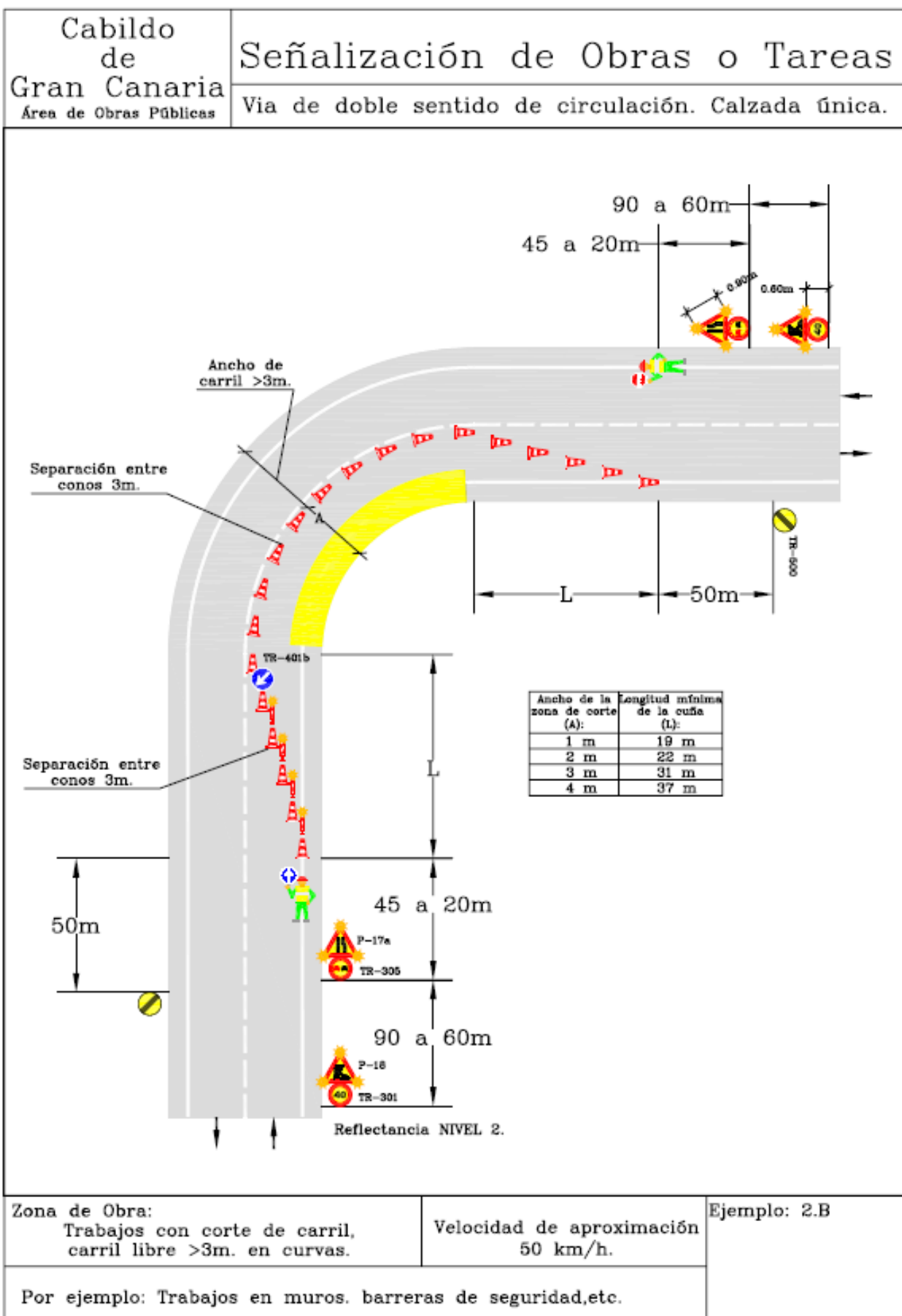
- ▶ Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- ▶ Manual de señalización de obras editado por el Cabildo de Gran Canaria.
- ▶ Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento 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.

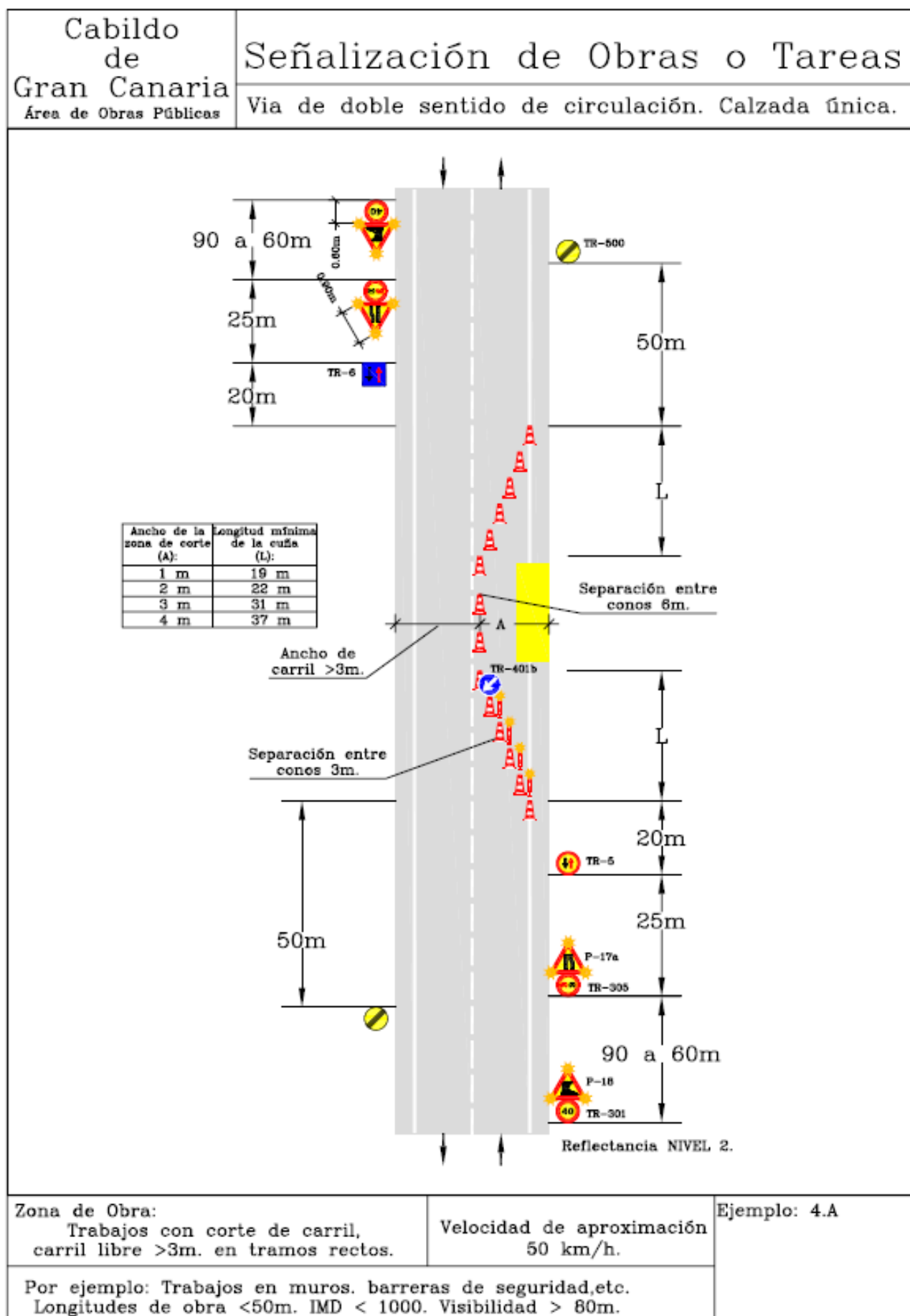
1.4.10.5.8 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

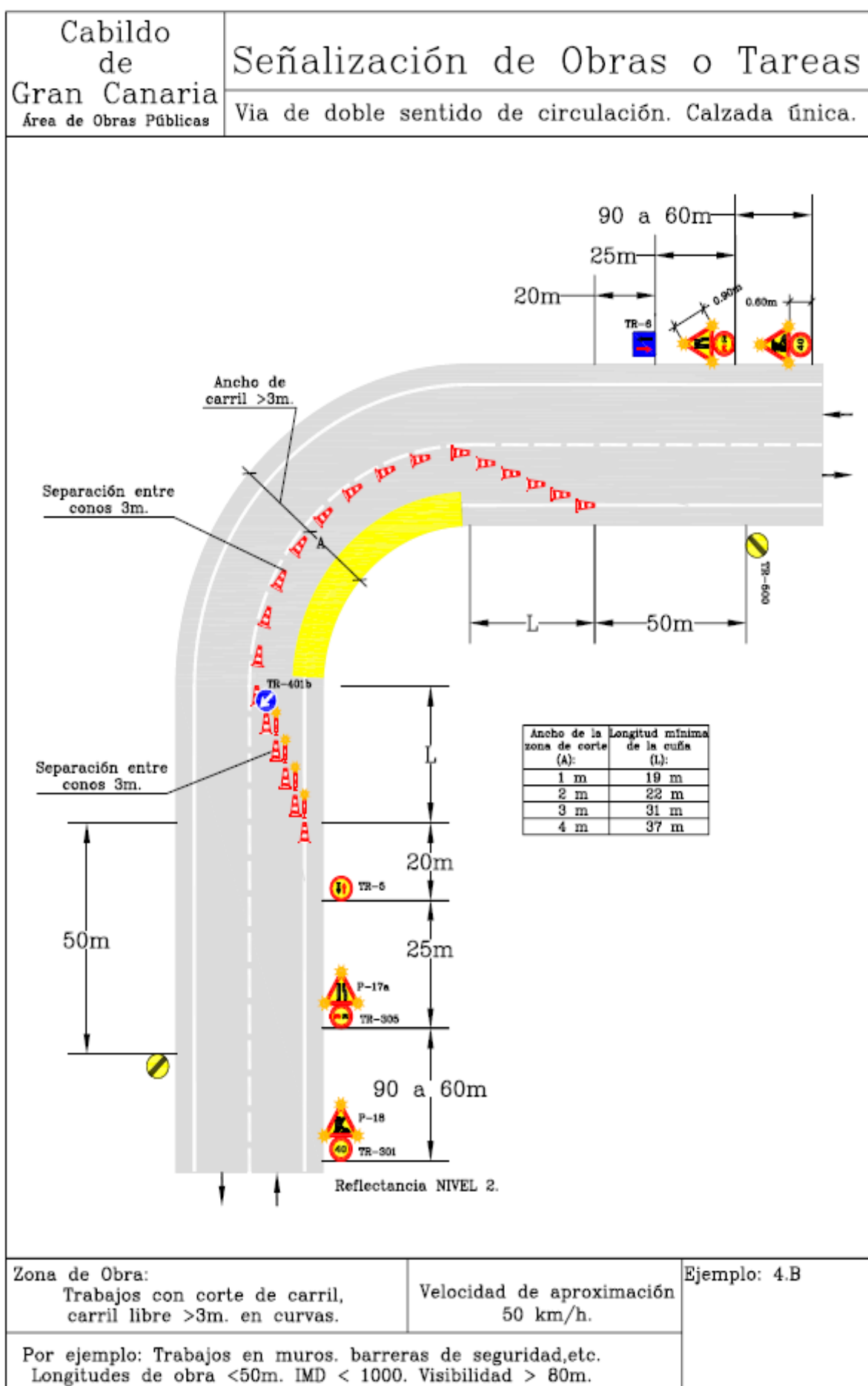
- ▶ Ejemplo 2.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 2.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 4.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.

- ▶ Ejemplo 4.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado por prioridades, velocidades de aproximación 50 Km/h
- ▶ Ejemplo 6.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 6.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 7: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m. Velocidad de aproximación < 70 Km/h.
- ▶ Ejemplo 8: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m. Velocidad de aproximación < 70 Km/h.
- ▶ Ejemplo 9: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m. Velocidad de aproximación < 70 Km/h.
- ▶ Ejemplo 13. Ocupación total de vía y desvío alternativo.
- ▶ Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.







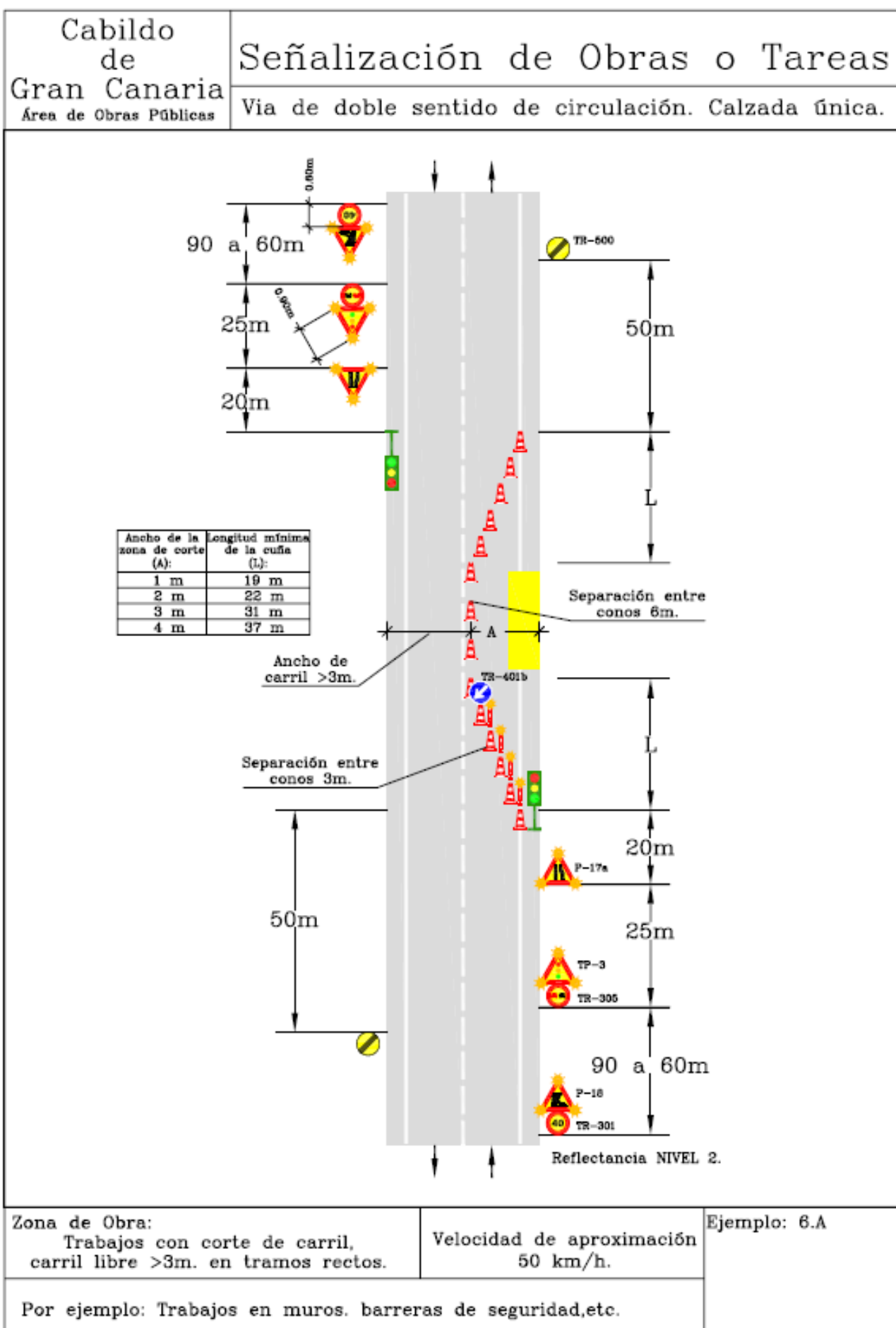


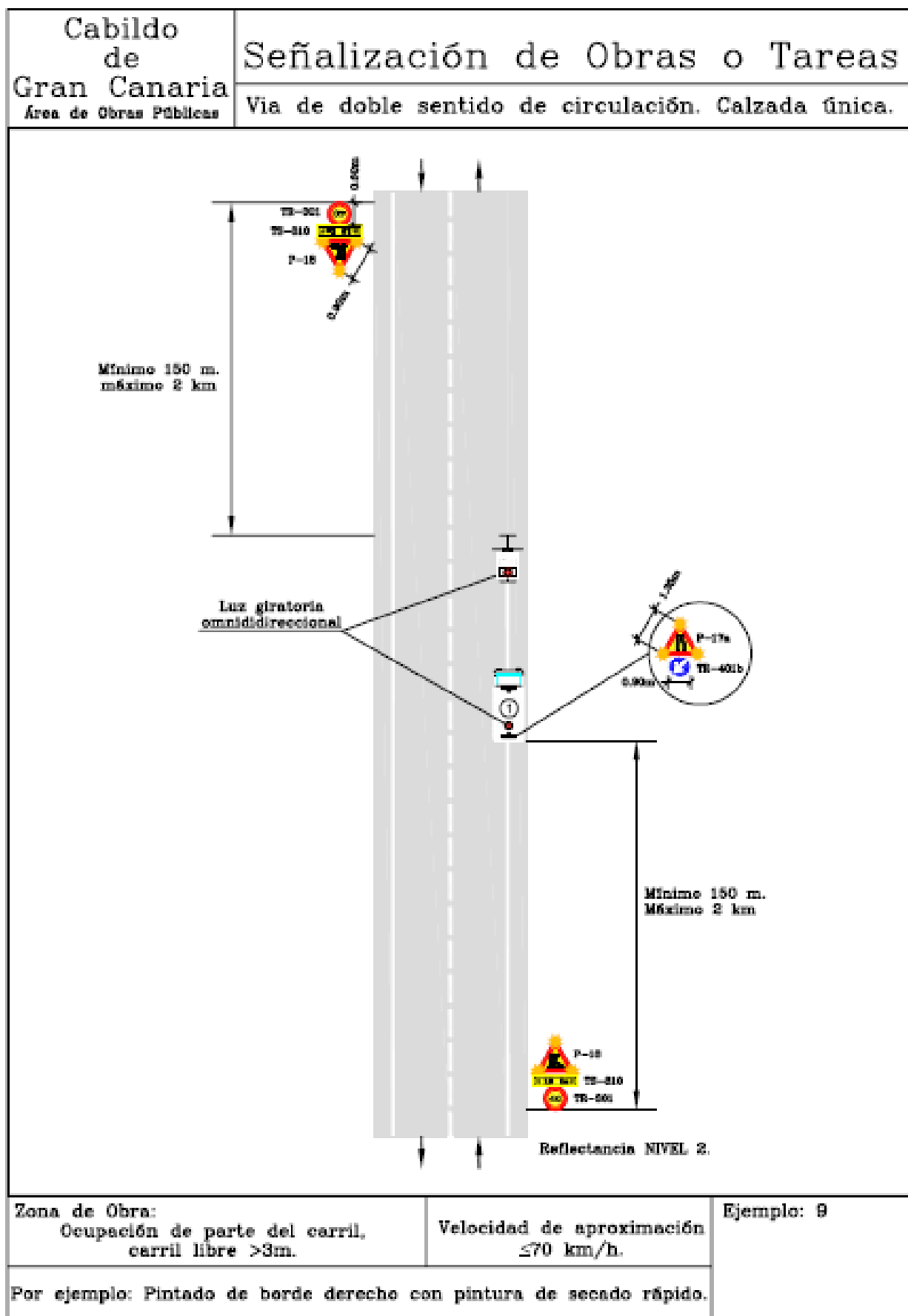
Zona de Obra:
Trabajos con corte de carril,
carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación
50 km/h.

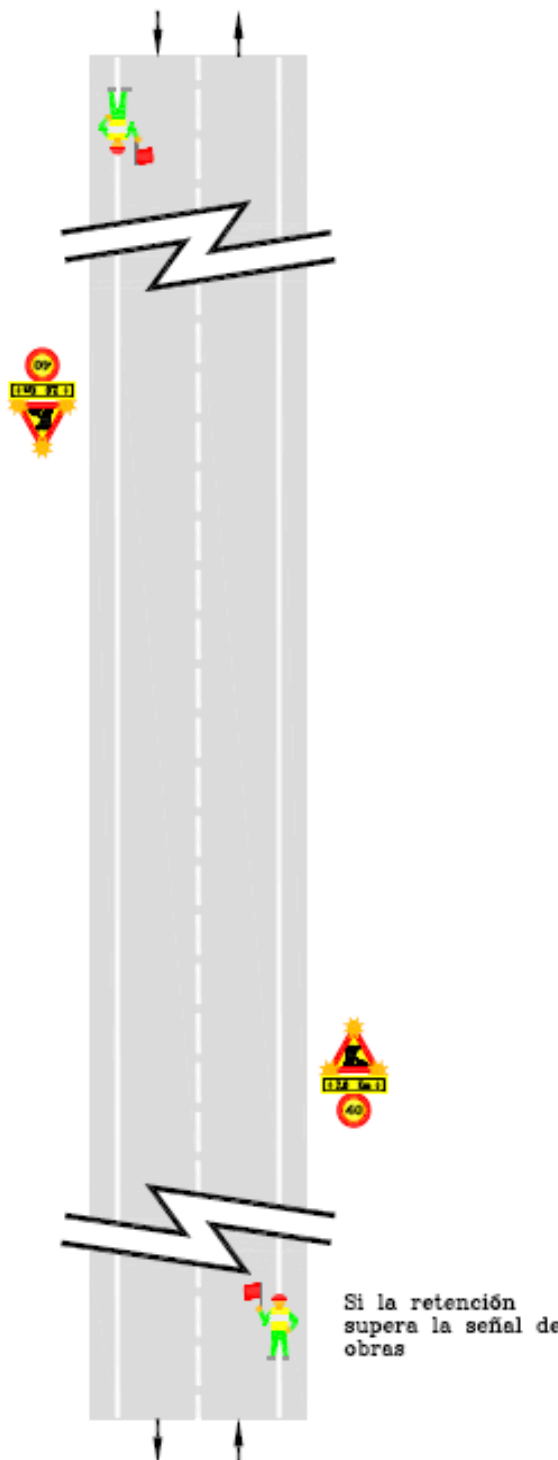
Ejemplo: 4.B

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.





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

<div>Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas</div>	<div>Señalización de Obras o Tareas</div> <div>Via de doble sentido de circulación. Calzada única.</div>
<div><p>Si la retención supera la señal de obras</p></div>	
<div>Zona de Obra: Válido para todos lo ejemplos anteriores cuando la retención supere la señal de obras.</div>	<div>Velocidad de aproximación ≤70 km/h.</div>
<div>Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas, cambios de rasante, etc.</div>	
<div>Ejemplo: 14</div>	

1.5 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.**1.5.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES.****1.5.1.1 RIESGOS GENERALES**

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

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	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	Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos 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	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	En invierno se verterá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de sufrir heladas.
Exposición a ruido	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	Se deberán usar las herramientas sólo 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 quién lo transporta.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	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, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	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	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	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	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 V (CCSC V). 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	Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
Sobreesfuerzos	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá mantener una distancia de seguridad en torno a la maquinaria que se encuentre trabajando en obra.
Atropellos o golpes por vehículos	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	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
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	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

1.5.1.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

Señalización de obra

Señalización de obras y desvíos	
Esta actividad de obra engloba las actividades que se realizan para la señalización fija de seguridad en obras de carretera.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
	Paletas de señalista

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	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", así como las recomendaciones del Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas.

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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> Sí necesario RRPP ✓ NO necesario RRPP </div> </div>

Demolición y movimientos de tierras.

Corte de calzada

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

POSIBLES EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Retroexcavadora con martillo rompedor	
Excavadora mixta	
Camión de transporte	
Sierra radial	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Choques contra objetos inmóviles	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Exposición al ruido	Se deberán emplear protecciones auditivas durante los trabajos.
Caídas de personas al mismo nivel	Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.
Caídas de personas a distinto nivel	Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos.
Atropellos o golpes por vehículos	<p>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.</p> <p>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.</p>

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Casco de seguridad para uso normal
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Guantes de uso general.
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva
	Sistemas Anticaídas UNE EN 363, Línea de Vida UNE EN 795
	Chaleco de trabajo reflectante

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> <p>✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP</p>

Demolición de todo tipo de pavimento
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para retirar el pavimento existente.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Furgonetas de caja abierta	
Compresor móvil motor eléctrico	
Herramienta Manual	
Retroexcavadora con martillo rompedor	
Retroexcavadora sobre ruedas	
Camión de transporte	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos o acopios de pavimento demolido.
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.
Proyección de fragmentos o partículas.	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	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.
Caída de personas al mismo nivel	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.
Caídas de personas a distinto nivel	Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Exposición al ruido y vibraciones	Uso de protectores auditivos.
Sobreesfuerzos	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Excavaciones en desmante de todo tipo de terreno
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	
Retroexcavadora sobre cadenas	
Camión caja fija	
Compactador vibrante de un cilindro	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Deberán eliminarse los matorrales, arbustos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad del terreno.
Caída de objetos desprendidos	Se situarán redes tensas sobre los taludes que actuarán como avisadores al producirse embolsamientos.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
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.
Atropello y golpeo de la maquinaria	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 a distinto nivel	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 arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	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.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad, ...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Fresado pavimento de aglomerado
Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para ejecutar el fresado del pavimento.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Fresadora	
Camión caja fija	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	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	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza para evitar caídas del personal.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	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	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
	El personal interviniente en los trabajos de pilotaje 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 escombros 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.
Exposición al ruido y vibraciones	Uso de protectores auditivos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> </div> <div> <p>Sí necesario RRPP ✓ NO necesario RRPP</p> </div> </div>

Demolición de pretilas
Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar los trabajos de eliminación de pretilas preexistentes.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Martillo compresor eléctrico	
Grupo electrógeno	
Sierra radial	
Retroexcavadora sobre cadenas	
Retroexcavadora mixta	
Camión de transporte	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulentos	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Proyección de fragmentos o partículas.	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Riesgo de caídas a distinto nivel	Siempre que se realicen trabajos próximos a borde de excavación se colocará un balizamiento e información sobre los riesgos y se deberá 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.
Atropellos o golpes por vehículos	Los trabajadores no se encontraran en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de todos los elementos de señalización (avisador acústico, rotativo,...)
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Para las maniobras en proximidad de bordes de excavación con riesgos de caída en altura, se dispondrá de un señalista de apoyo. Y se colocarán topes en el borde de excavación. Las cabinas dispondrán de sistemas ROPS.
Atropellos o golpes por vehículos	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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de demolición si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.
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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos desprendidos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
Caída de personas al mismo nivel	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.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Demolición de Barrera
Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición de la barrera de seguridad.

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

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
Exposición a ambientes pulverulento	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Proyección de fragmentos o partículas	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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	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	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	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	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Demolición de tubería.
Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición de tuberías.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual Camión de transporte Martillo compresor eléctrico Sierra radial Grupo electrógeno	Retroexcavadora.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
Exposición a ambientes pulverulento	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Proyección de fragmentos o partículas	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	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	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	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	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Demolición de jardineras sobre pretilas
Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición de de jardineras sobre pretilas.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual Camión de transporte Martillo compresor eléctrico Sierra radial Grupo electrógeno	Retroexcavadora.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
---------	---------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
Exposición a ambientes pulverulento	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Proyección de fragmentos o partículas	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	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	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	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	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Excavación de zanjas y pozos
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la apertura de zanjas y pozos.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
<ul style="list-style-type: none"> Retrocargadora Camión caja fija Herramienta Manual Martillo picador eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> Escaleras de mano según UNE EN 131 Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Retroexcavadora sobre ruedas	
Retroexcavadora mixta	
Grupo electrógeno	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.
Caída de maquinaria a distinto nivel	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
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	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.
	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.
	Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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	El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido (Art. 15 LPRL).
Exposición al ruido y vibraciones	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.

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
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Firmes

Hormigón de firmes

Trabajos de hormigonado de firmes.

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

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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	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
	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
	Tapones

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> Sí necesario RRPP ✓ NO necesario RRPP </div> </div>

Extendido de aglomerado y compactación

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el proceso de extendido de aglomerado y compactación durante la ejecución de carreteras.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Compactador de neumáticos	
Compactador vibrante	
Extendidora asfáltica	
Herramienta Manual	
Camión aglomerado asfáltico	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes por vehículos	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	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Contactos térmicos / Quemaduras	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	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
Incendios / Explosiones	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	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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
	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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Riegos en firmes

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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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.
Contactos térmicos / Quemaduras	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	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Exposición a ambientes pulverulento	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Choques contra objetos inmóviles	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	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
	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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <div>Sí necesario RRPP</div> <div>✓ NO necesario RRPP</div> </div> </div>

Zahorra artificial

Esta actividad de obra engloba los trabajos que se realizan para la formación de bases y/o subbases en la ejecución de carreteras.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Pala cargadora	
Compactador vibrante	
Motoniveladora	
Camión cisterna	
Retrocargadora	
Camión basculante 4x2	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de extendido si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Proyección de pequeñas partículas	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	Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
Atropellos o golpes por vehículos	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.

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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <div>Sí necesario RRPP</div> <div>✓ NO necesario RRPP</div> </div> </div>

Muros

Hormigonado

Esta unidad de obra corresponde al hormigonado para la limpieza del terreno y la cimentación del muro.

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

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
Caída de personas a distinto nivel	Si fuera necesario, se delimitará el perímetro de la excavación para evitar el riesgo de caída en su interior.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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	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	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	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.
Caída de maquinaria a distinto nivel	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

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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 de transporte	Andamios, según R.D. 2177/2004 y normas UNE EN 12810 y 12811
Herramienta Manual	
Camión caja fija y grúa auxiliar	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
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.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Sobreesfuerzos	Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada a estas operaciones.
Caída de objetos en manipulación	Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.

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.
	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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Encofrado

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

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
---------------------------------	-------------------

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

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	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	Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.

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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Relleno con material filtrante
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de tierras para el relleno del trasdós del muro y el relleno con material filtrante.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión caja fija	
Pala cargadora	
Pisón vibrante	
Herramienta Manual	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Evitar colocar materiales en los bordes de la excavación.
Atropello por circulación de vehículos	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 en operación por señalización deficiente	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.
Golpes con elementos móviles	Los operarios se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria

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
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Impermeabilización
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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios / Explosiones	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	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	No se realizarán trabajos a distinta altura en la vertical del trabajo de impermeabilización del trasdós del muro.
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Drenaje: Tubería de PVC

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para realizar la instalación de las tuberías de PVC de la red de pluviales.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión grúa	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas Escaleras de mano
Herramienta Manual	
Excavadora mixta	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 1m. del borde de la zanja. En el caso que sea necesario se dotará la zona de trabajo de un sistema de protección de borde según UNE EN-13374. Además, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido (Art. 15 LPRL).
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	La zona de trabajo estará debidamente acotada y señalizada, tanto interna como externamente. Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, utilizando calzos preparados para ello. Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Atrapamiento por o entre objetos	Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y no se efectuarán con las manos o los pies.
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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas durante la instalación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
<p>Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.</p> <p>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004</p>	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
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Drenaje.

Realización de cuneta triangular.

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la construcción de cunetas para evacuar las aguas de la plataforma.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Equipo encofrado
Martillo picador neumático	
Compresor móvil	
Hormigonera manual	
Camión hormigonera	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
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.
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Caída de personas a distinto nivel	Cuando exista el riesgo de caída del personal a distinto nivel, estos deberán hacer uso de los sistemas anticaídas según las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Si la cuneta se encuentra próxima a un talud y existe el riesgo de desplome, la zona de trabajo deberá balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Atropellos o golpes por vehículos	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	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Choques contra objetos inmóviles	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 en operación por señalización deficiente	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.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Colocación de Tubería de PVC
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para realizar la colocación de las tuberías de PVC de la red de pluviales.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión grúa Herramienta Manual Excavadora mixta	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas Escaleras de mano

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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 1m. del borde de la zanja.
	En el caso que sea necesario se dotará la zona de trabajo de un sistema de protección de borde según UNE EN-13374. Además, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido (Art. 15 LPRL).

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	La zona de trabajo estará debidamente acotada y señalizada, tanto interna como externamente. Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, utilizando calzos preparados para ello. Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.
Atrapamiento por o entre objetos	Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y no se efectuarán con las manos o los pies.
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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas durante la instalación.

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	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 Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Construcción de arquetas
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la construcción de arquetas de registro de la red de saneamiento.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual Hormigonera manual Martillo picador neumático Compresor móvil motor eléctrico	Equipo de encofrado

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas de personas al mismo nivel	Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.
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.
Caída de personas a distinto nivel	Los pozos de registro deberán estar señalizados y balizados según lo establecido en el R.D 485/97 y además deberán estar tapados mientras no se esté trabajando en ellos bien mediante tablón de madera o plancha de hormigón. Los operarios deberán hacer uso de los sistemas anticaídas conforme a la norma UNE EN-363.
Atrapamiento entre objetos	Hay que prestar atención al diámetro de los pozos de trabajo así como a la maquinaria y elementos a emplear.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Atropellos o golpes por vehículos	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	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Choques contra objetos inmóviles	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	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
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Realización de Emboquillado y Aletas
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para realizar el emboquillado y las aletas en las obras de fábrica.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Equipo de encofrado, cables, eslingas, estrobos
Hormigonera manual	

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Martillo picador neumático	
Compresor móvil motor eléctrico	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Se empleará los medios auxiliares para el acceso que cumplan con la normativa correspondiente y se emplazarán en lugares en los que no se comprometa la estabilidad del lugar de trabajo.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal que deba realizar este tipo de trabajos, deberá ser informado de los riesgos a los que puede estar sometido (art. 15 LPRL).
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, utilizando calzos preparados para ello. La maquinaria empleada como medio auxiliar se utilizará de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante.
Atrapamiento por o entre objetos	Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y no se efectuarán con las manos o los pies.
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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
Exposición a ambientes pulverulento	Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Proyección de pequeñas partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas durante la instalación.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.

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
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Hormigonado
Trabajos de hormigonado

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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
Caída de personas a distinto nivel	Si fuera necesario, se delimitará el perímetro de la excavación para evitar el riesgo de caída en su interior.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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	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	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	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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.
Caída de maquinaria a distinto nivel	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	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	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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> </div> <div> <p>✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP</p> </div> </div>

Señalización, balizamiento y defensas.**Marcas viales**

Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios para la ejecución de las marcas viales, comprendiendo el premarcaje y posterior pintado de las marcas viales, durante la fase de conservación de carreteras.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Máquina para pintar bandas de vial autopropulsada	
Herramienta Manual	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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	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 informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Atropellos o golpes por vehículos	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.
Exposición a contaminantes químicos	Se deberá hacer uso de equipos de protección respiratoria y equipos de protección de la piel durante la manipulación de sustancias químicas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	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.
Choques contra objetos inmóviles	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	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal.
Proyección de fragmentos o partículas.	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Exposición al ruido y vibraciones	Uso de protectores auditivos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla contra vapores orgánicos
	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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
--------------	----------------------

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> Sí necesario RRPP ✓ NO necesario RRPP </div> </div>

Recalce/Colocación de barreras de seguridad

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el proceso de colocación y recalces de los sistemas de contención de vehículos situados en los márgenes.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Máquina para hincar montantes metálicos	
Taladro portátil	
Camión grúa	
Camión hormigonera	
Herramienta manual	
Motocompresor	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.
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.
Atropellos o golpes por vehículos	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	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.
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de los EPI necesarios para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Caída de objetos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de 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	Se deberá hacer uso de protecciones auditivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	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,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Balizamiento (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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Contactos térmicos / Quemaduras	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	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	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. 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. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Atropellos o golpes por vehículos	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	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 sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	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	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. Pasarela, según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004	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
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> </div> <div> <p>✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP</p> </div> </div>

Colocación de barreras de seguridad mixta acero/madera

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el proceso de colocación de los sistemas de contención de vehículos situados en los márgenes.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Máquina para hincar montantes metálicos	
Taladro portátil	
Camión grúa	
Camión hormigonera	
Herramienta manual	
Motocompresor	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.
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.
Atropellos o golpes por vehículos	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de los EPI necesarios para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Caída de objetos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de 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	Se deberá hacer uso de protecciones auditivas.

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.
	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,...)

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Colocación de hitos.
Trabajos realizados para la colocación de hitos.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas Carretilla de mano
Soplete de gas	
Compresores eléctricos	
Grupo electrógeno	
Martillo rompedor	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas según UNE EN-363 y UNE EN-795.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	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.
	Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
Caída de personas al mismo nivel	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.
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.
	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.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Los operarios, durante el tensado deberán permanecer en posiciones seguras.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Durante las actividades de soldadura, todos los trabajadores deberán disponer de protecciones del aparato ocular para evitar daños causados por los rayos UV de esta actividad.
	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".
	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.
	Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente o una persona controlando que nadie se encuentre en la zona de trabajo.
	El arnés anticaídas estará formado por protección lumbar ergonómica, es decir, bandas en hombros y piernas, ambas regulables, con argolla D dorsal anticaída o punto de enganche dorsal donde se coloca algún subsistema para detener y amortiguar la caída, con una toma frontal superior para conectar cualquiera de los dispositivos salvacaídas descensores.
	Los trabajadores estarán situados en lugares estables y seguros que les permita tener las manos libres.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.
	El personal interviniente en los trabajos de pilotaje 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.
	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.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	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 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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Sobreesfuerzos	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.
Atropellos o golpes por vehículos	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 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.
Incendios y explosiones	Disponer de medios de extinción de incendios suficientes, adecuados y correctamente mantenidos y ubicados. Separación de materiales inflamables de los focos de ignición. Almacenamiento adecuado de materias inflamables y gases. Formación e información sobre la forma de actuar en caso de incendio de una botella de gas o del lugar de almacenamiento de las mismas. Mantener grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno limpios de grasas, aceites, etc., pues podría dar lugar a una autoignición. Realizar las revisiones e inspecciones establecidas en el Reglamento de Aparatos a Presión para los calderines de los compresores. Efectuar un mantenimiento periódico de dichos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	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 UNE EN-795

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div> <div>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Recrido/Reparación de pretilos
Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar los trabajos de recrido/reparación de pretilos preexistentes.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Martillo compresor eléctrico	
Grupo electrógeno	
Sierra radial	

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Retroexcavadora sobre cadenas	
Retroexcavadora mixta	
Camión de transporte	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulentos	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Proyección de fragmentos o partículas.	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Riesgo de caídas a distinto nivel	Siempre que se realicen trabajos próximos a borde de excavación se colocará un balizamiento e información sobre los riesgos y se deberá 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.
Atropellos o golpes por vehículos	Los trabajadores no se encontrarán en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de todos los elementos de señalización (avisador acústico, rotativo,...)
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Para las maniobras en proximidad de bordes de excavación con riesgos de caída en altura, se dispondrá de un señalista de apoyo. Y se colocarán topes en el borde de excavación. Las cabinas dispondrán de sistemas ROPS.
Atropellos o golpes por vehículos	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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de demolición si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.
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.
Caída de objetos desprendidos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
Caída de personas al mismo nivel	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.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Pretil de Mampostería

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 de transporte	Andamios, según UNE EN-12811 Escaleras de mano, según UNE EN-131 Cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Retroexcavadora mixta	
Hormigonera manual	
Herramienta manual	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
Caída de personas a distinto nivel	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 que existan riesgo de caída en altura serán obligatorio el uso de sistemas anticaídas según UNE EN-363 y UNE EN-795.
Sobreesfuerzos	Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada en estas operaciones.
Caída de objetos en manipulación	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	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	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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	Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos. El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Proyección de fragmentos o partículas.	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	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.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	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
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> </div> <div> <p>✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP</p> </div> </div>

Señalización vertical

Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios durante los trabajos de señalización vertical.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
<ul style="list-style-type: none"> Camión grúa Compresor eléctrico Herramienta Manual Hormigonera manual Minidumper (motovolquete autopropulsado) 	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	<p>En los trabajos en altura se deberá hacer uso de los sistemas anticaídas según las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.</p> <p>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.</p>
Caída de personas al mismo nivel	Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo, según lo dispuesto en el R.D. 485/97
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	<p>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.</p> <p>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.</p> <p>Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.</p>
Golpes/cortes por objetos o herramientas	<p>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.</p> <p>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.</p>
Atropellos o golpes por vehículos	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.
Contacto con sustancias nocivas	Se deben emplear los EPI's necesario para evitar el contacto con sustancias contaminantes y nocivas para la salud.
Exposición al ruido	Se deberá hacer uso de las protecciones auditivas.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	<ul style="list-style-type: none"> Protección auditiva Casco de seguridad para uso normal Chaleco de trabajo reflectante

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y según UNE EN-795
	Guantes de protección
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> </div> <div> <p>✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP</p> </div> </div>

Tratamiento de Taludes.

Saneamiento de talud

Preparación y acondicionamiento del talud.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión con cesta, PEMP	Carretilla de mano Escaleras de mano
Compresores eléctricos	
Desbrozadora mecánica	
Grúa autopropulsada	
Grupo electrógeno	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Evitar colocar materiales en los bordes de la excavación.
	Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.
	Se suspenderán los trabajos si el talud da muestras de inestabilidad.
Caída de personas a distinto nivel	Se prestará mayor atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc.
	La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
	La plataforma estará protegida en su perímetro por barandilla de 90 cm., listón intermedio, rodapié de 15 cm.
	La plataforma quedará cerrada una vez que el trabajador esté dentro.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	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.
Caída de personas al mismo nivel	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
Choques contra objetos inmóviles	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Exposición a ambientes pulverulentos	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros. Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	En la base de la plataforma se colocarán el mínimo número de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma. Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses una revisión total de los mismos. Inspección ocular diaria de todos los medios auxiliares de elevación. Todos los medios auxiliares a utilizar (mangueras de succión, empalmes, bridas, cables, etc.) serán revisadas periódicamente.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	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". 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. 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.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado. El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Los operarios, en el momento en el que se encuentren en la plataforma amarrarán su arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin. Una vez arriba y cuando se inicie la proyección se utilizarán los equipos de protección individual pertinentes.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.

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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Colocación de malla de triple torsión.

Esta unidad de obra tiene por objetivo la colocación de malla de triple torsión.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión grúa	Carretilla de mano Elementos auxiliares para colocación de malla
Grúa Móvil Autopropulsada (GMA)	
Compresores eléctricos	
Grupo electrógeno	
Martillo picador neumático	
Taladro portátil	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas para la colocación de la malla.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de colocación si las condiciones de viento dificultan de manera notoria los trabajos.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Evitar colocar materiales en los bordes del talud.
	Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D. 485 / 97.
Caída de objetos desprendidos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
	No se colocará malla con elementos auxiliares inventados o fabricados "al uso"
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Deberá limitarse el acceso al área de trabajo durante la colocación de la malla.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las mallas.
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.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. Sistemas anticaídas, según UNE EN 363 y 795. Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004	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.
	Línea de vida, arnés de seguridad,...

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
--------------	----------------------

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Red de cables de acero con malla

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para la colocación de cables de acero capaces de soportar empujes del terreno.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
<ul style="list-style-type: none"> Camión con cesta, PEMP Compresores eléctricos Grúa autopropulsada Grupo electrógeno Herramienta Manual Martillo picador eléctrico Martillo picador neumático Perforadora hidráulica 	<ul style="list-style-type: none"> Carretilla de mano Escaleras de mano, según UNE EN-131

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D. 485/97. No se transportarán cargas por encima del personal y tampoco se permanecerán bajos cargas suspendidas.
Caída de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> Atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc. En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas según lo dispuesto en las normas UNE EN-363 y UNE EN-795. La plataforma estará perimetrada por barandilla de 90 cm., listón intermedio y rodapié de 15 cm. La plataforma quedará cerrada una vez que el trabajador esté dentro. 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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	No se deberán realizar las labores de colocación si las condiciones de viento dificultan de manera notoria los trabajos.
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.
Choques contra objetos inmóviles	Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
Exposición a ambientes pulverulentos	<ul style="list-style-type: none"> Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros. Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	<ul style="list-style-type: none"> Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses una revisión total de los mismos. Inspección ocular diaria de todos los medios auxiliares de elevación. Previo a los trabajos, se comprobará que las máquinas son aptas para la realización de estos.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	<p>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".</p> <p>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.</p> <p>Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.</p>
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	<p>Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente, según el R.D 485/97 o una persona controlando que nadie se encuentre en la zona de trabajo.</p> <p>El arnés anticaídas estará formado por protección lumbar ergonómica, es decir, bandas en hombros y piernas, ambas regulables, con argolla D dorsal anticaída o punto de enganche dorsal donde se coloca algún subsistema para detener y amortiguar la caída, con una toma frontal superior para conectar cualquiera de los dispositivos salvacaídas descensores.</p> <p>Los trabajadores estarán situados en lugares estables y seguros que les permita tener las manos libres.</p>
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	<p>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.</p> <p>Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.</p>
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Sobreesfuerzos	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Casco de seguridad tipo escalador sin visera
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular para esmerilar
	Mono de trabajo para construcción
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795
	Protección auditiva
	Casco de seguridad para uso normal

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<p>✓ R.D. 485/97</p> <p>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</p>	<p>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</p> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> <p>✓ Sí necesario RRPP</p> <p>NO necesario RRPP</p>

Obras Complementarias.

Limpieza de obras de drenaje transversal.

Esta actividad de obra comprende los trabajos que se realizan durante las operaciones de limpieza de obras de fábrica.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Carretilla, escaleras de mano UNE EN 131
Compresor	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.
Sobreesfuerzos	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	Todos los trabajadores deberán disponer de los EPI necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
	Realizar un procedimiento de trabajo para espacios confinados si se dan las circunstancias.
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberá hacer uso de equipos de protección del aparato ocular para evitar el daño por la proyección de fragmentos o 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 a ambientes pulverulentos	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.

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
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Guantes de uso general
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Poda de árboles de varios tamaños

Esta actividad de obra engloba aquellos trabajos que se realizan durante la poda de árboles mediante la utilización de maquinaria específica y cables de guiado para las piezas podadas.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión grúa /PEMP/ Cesta Suspendida	Cables de guiado
Herramienta Manual	Bateas
Camión de transporte	Eslingas
Trituradora	Cadenas
Motosierra	Andamio

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	En los trabajos en altura se deberá hacer uso Sistemas Anticaídas según UNE EN 363.
	La Plataforma Elevadora móvil de personal (PEMP)/Cesta Suspendida dispondrá de todas las protecciones colectivas especificadas en el manual de instrucciones del fabricante, nunca modificando éstas.
	La plataforma quedará cerrada una vez que el trabajador esté dentro, verificando en el manual de instrucciones de la plataforma si existe la exigencia de la utilización de Sistemas Anticaídas UNE EN 363 y el lugar en dónde se ha de anclar dicho sistema.
	Los andamios y plataformas elevadas estarán correctamente montados no permitiéndose los trabajos hasta que estos se encuentren en condiciones seguras, disponiendo de su cartelería de si éste está Utilizable o no (R.D. 485/97). Se ha de tener en cuenta el Plan de Montaje y desmontaje y la revisión del andamio, cumpliendo lo establecido en el R.D. 2177/04.
	Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros (R.D. 1801/03) y utilizarse Sistemas Anticaídas UNE EN 363.
Caída de personas al mismo nivel	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 de la poda que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Cuando se realicen los trabajos, se deberá señalizar y balizar la zona de actuación, no permitiendo el paso de operarios/peatones a dicha zona.
	En la base de la plataforma se colocarán el mínimo número de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma.
	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
	La utilización de Camión grúa /PEMP/ Cesta Suspendida en conjunto con un camión grúa para la retirada del árbol talado, deberá ser supervisado por el R.R.P.P. para que no exista la posibilidad de interferencias entre las maquinarias.
	Se verificará que no existe riesgo de caída de objetos que supongan un riesgo para las personas y/o vehículos
	Solo se podrán instalar accesorios a las máquinas establecidos por el fabricante.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	La realización de trabajos en calzadas abiertas al tráfico no comenzará hasta que no sea colocada la señalización correspondiente. Regulando el tráfico alternativo mediante señalistas y/o semáforos, pudiendo darse la casuística de que si existe caída de objetos se proceda al corte momentáneo de la calzada para eliminar el riesgo de daños a terceros. Dicha señalización se realizará de acuerdo a la Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras" y el Criterio de Señalización del Cabildo de Gran Canaria.
	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.
	Deberán delimitarse mediante balizamiento y señalización de riesgos según R.D. 485/97 las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente o una persona controlando que nadie se encuentre en la zona de trabajo.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado e informado.
	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.
	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Caída de objetos desprendidos	No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
	Antes de los comienzos de los trabajos se realizará un saneo del árbol en cuestión, retirando aquellas ramas/objetos que generen un riesgo potencial de caída a la hora de realizar la actividad.
	Se deberá analizar minuciosamente y desarrollar en el Plan de Seguridad la afección a las viviendas colindantes de los objetos caídos por el desarrollo de la actividad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Careta antiimpacto de seguridad para protección del aparato ocular.
	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 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
	Protección auditiva

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP

Limpieza de cunetas y márgenes
Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para realizar la limpieza de las cunetas y márgenes utilizando para ello medios manuales o medios mecánicos.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Carretilla

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización.
Proyección de fragmentos o partículas	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	Se deberán proteger los pozos de registro con tapas o rejas para impedir la caída en su interior.
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.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Todos los trabajadores deberán disponer de los EPI necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Sobreesfuerzos	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.

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
Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004	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
--------------	----------------------

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

Limpeza y trabajos fin de obra

Limpeza y trabajos 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	
Barredora autopropulsada	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a contaminantes químicos	Mantener los productos químicos en lugar apropiado.
Exposición a ambientes pulverulentos	Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	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

SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ R.D. 485/97 ✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C y del Ministerio de Fomento 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Resultado del análisis realizado en el presente ESS </div> <div> ✓ Sí necesario RRPP NO necesario RRPP </div> </div>

1.5.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO.

1.5.2.1 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 le se 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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	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	Se subirá y bajará de las máquinas únicamente por la 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.
	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina) se encuentre a más de 2 m. de altura, se deberá de disponer de barandillas de protección.
Caída de personas al mismo nivel	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 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	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 delimitará 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	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	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>En líneas aéreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>Antes de iniciar los trabajos los responsables de la obra durante la ejecución de los mismos deberán exigir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>En líneas subterráneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 máquinas 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. <p>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.</p>
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Choques contra objetos móviles	<p>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.</p> <p>Durante las operaciones de mantenimiento de los equipos automotores las máquinas 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.</p>
Exposición a ambientes pulverulento	<p>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".</p>

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>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.</p> <p>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.</p>
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	<p>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.</p> <p>Se deberán de suspender los trabajos en condiciones meteorológicas adversas con fuerte viento, tormentas con descargas eléctricas, etc. especialmente.</p>
Accidentes de tráfico	<p>Cuando la maquinaria circule únicamente por la obra, se verificara 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se deberán respetar las señales de circulación y se señalizarán las maniobras con antelación suficiente.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señalización acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.</p>
Exposición a contaminantes químicos	<p>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.</p> <p>Los conductos de evacuación de humos de los motores de combustión no deberán de incidir directamente sobre el conductor.</p> <p>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.</p>
Exposición a iluminación deficiente	<p>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.</p> <p>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.</p>
Exposición a ruido	<p>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.</p> <p>Medidas técnicas de reducción de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>Medidas organizativas de reducción del ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>Los trabajadores tienen que utilizar protectores auditivos. Los protectores auditivos serán con características de atenuación adecuada.</p> <p>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).</p>
Exposición a temperaturas ambientales extremas	<p>Se deberán de utilizar preferente máquinas que dispongan de cabina o similar que cuenten con sistemas de acondicionamiento de aire.</p> <p>Limitar la exposición a fuentes de calor intensas, rotando periódicamente a los trabajadores expuestos.</p>
Exposición a vibraciones	<p>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.</p>
Golpes/cortes por objetos o herramientas	<p>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.</p> <p>Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.</p> <p>Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>Se deberá verificar previo a su uso y de forma periódica el correcto estado de las herramientas manuales y eléctricas antes de su uso.</p> <p>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.</p> <p>Se utilizarán herramientas con mangos de diseño ergonómico para evitar la presión, el pinzamiento y la fricción mecánica con las manos del trabajador.</p> <p>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.</p>
Incendios / Explosiones	<p>Las máquinas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante envoltorios antideflagrantes.</p> <p>En los trabajos de mantenimiento se deberán de tomar las medidas adecuadas según el vehículo o máquina para evitar incendios y/o explosiones.</p> <p>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.</p> <p>La instalación eléctrica, mangueras y conexiones empleadas deberán realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio o de explosión.</p> <p>Los equipos móviles automotores deberán de disponer de extintor contraincendios del tipo ABC.</p>
	<p>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.</p> <p>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.</p>

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar el buen estado de los dispositivos de las máquinas: 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 específica 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	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.
	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	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 su 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	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	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>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.</p> <p>La señalización, etiquetado normalizado y las placas de características de la máquina se mantendrán legibles.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se deberán de mantener los elementos de señalización de máquina limpios y en buen estado.</p> <p>Durante el mantenimiento de la maquinaria y cuando sea necesario se colocarán carteles indicando que la máquina se esta reparando.</p>
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se restringirá la utilización, así como el mantenimiento y reparación de instalaciones, máquinas y equipos a personal cualificado y autorizado.</p> <p>Cuando esté previsto que los equipos automotores móviles circulen por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.</p>
Proyección de líquidos	<p>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.</p> <p>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 hará con el motor parado.</p>
Contactos térmicos / Quemaduras	<p>Aquellas partes de los equipos que presenten este riesgo, deberán tener instalados aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a este riesgo.</p> <p>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.</p>
Sobreesfuerzos	<p>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.</p> <p>Se deberán evitar posturas estáticas y prolongadas de las extremidades inferiores y superiores.</p> <p>Se deberá de trabajar con una cadencia y ritmo de trabajo adecuados. Se establecerán pausas adecuadas.</p>
	<p>Se deberán utilizar las herramientas eléctricas en vez de las manuales, cuando sea posible.</p> <p>Se utilizarán herramientas con diseño ergonómico.</p> <p>Se evitara la presión de las herramientas sobre la palma de la mano, las muñecas y los codos con la utilización de los epi's.</p> <p>Se proporcionara a los trabajadores información sobre ejercicios de calentamiento antes de iniciar los trabajos y de relajación una vez finalizada la jornada laboral.</p>
Atrapamiento por o entre objetos	<p>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.</p> <p>Periódicamente deberá asegurarse de la presencia y buen estado de las protecciones del accionamiento de la cuba y de su guiado.</p>

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>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.</p> <p>No se utilizara 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.</p> <p>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.</p>
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	<p>Todos los equipos móviles automotores deberán ir equipados con una cabina anti-vuelco (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.</p> <p>Se deberán de acotar y señalizar las zonas de maniobra y circulación, separándolas de desniveles, taludes, excavaciones.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Atropellos o golpes por vehículos	<p>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.</p> <p>Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señal acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.</p> <p>Se deberá de asegurar una correcta iluminación de los equipos en los desplazamientos, prestando especial atención durante trabajos nocturnos.</p> <p>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.</p> <p>Como norma general será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad o ropa de trabajo con tiras reflectantes durante los desplazamientos por la vías de circulación de las obras, así como en el momento en que los operarios desciendan de las equipos automotores.</p>
Caída de objetos desprendidos	<p>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 misma vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Todas las herramientas manuales y eléctricas deberán llevarse en cinturones portaherramientas, cajas o similares, habilitadas para este uso.</p> <p>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.</p>

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Todos los equipos móviles automotores móviles deberán ir equipadas con una cabina anti-impactos (FOPS) que protejan al operario en el caso de la caída de objetos sobre el equipo que esta manejando.
Caída de objetos en manipulación	<p>Durante la manipulación mecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los equipos de elevación se utilizarán de acuerdo a las instrucciones facilitadas por el 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 sujección en cada utilización, así como los pestillos de seguridad en los ganchos. -Los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el 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 esta cargando y descargando se deberá colocar debajo de la carga mientras este suspendida. <p>Durante la manipulación manual:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 este 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

1.5.2.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

Pala cargadora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
	Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
	La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
	No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	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	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	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.
Atropellos o golpes por vehículos	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	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	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
	Protección auditiva
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Retroexcavadora sobre cadenas	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	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 retrocargadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
	La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
	No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	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 retrocargadora, 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	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	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	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
Atropellos o golpes por vehículos	El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
	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.
	Estará terminantemente prohibido la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
	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.
Caída de objetos en manipulación	Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

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

Compactador vibrante de un cilindro
--

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentren a mas de dos metros deberá de disponer de barandillas.
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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	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, avisador luminoso de tipo rotatorio o flash, retrovisores en ambos lados y señal acústica de 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.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

Compactador de conducción manual (rana)
--

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	Se deberá de hacer siempre uso de protección auditiva.
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de la máquina. Se garantizará que no se superan los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para toda la jornada laboral en base al Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas. Como medidas de reducción de la duración de la exposición, se hará una rotación de los puestos, funciones y tareas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora para evitar los riesgos por atropello.
Atropellos o golpes por vehículos	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora manual, 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
	Guantes de uso general
	Protección auditiva

Camión caja fija

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
---------	---------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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.
Choques contra objetos inmóviles	Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá bajarse inmediatamente.
Choques contra objetos móviles	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	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	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	Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

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

Camión caja fija y grúa auxiliar/Camión caja fija y plancha auxiliar

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Choques contra objetos móviles	Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
	Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
	No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	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.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruísta.
	No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
	No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
	No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
	No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
Atrapamiento por o entre objetos	No deberá aproximarse al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
	Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
	Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
	No se deberá de colocar debajo de la carga para recepcionarla.
	No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
	No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
	Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<p>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.</p> <p>Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello</p> <p>Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.</p>
Caída de objetos en manipulación	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.</p> <p>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.</p> <p>Se deberá de evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.</p> <p>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.</p> <p>Se deberán elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.</p> <p>Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Las cargas se amarrarán en función de sus características, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento. -Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado. -No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. -Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas. -La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria. -Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas -Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. -Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado. -Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
Contactos eléctricos	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.
Vuelco	<p>Se deberán emplear de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante los estabilizadores para contrarrestar el momento volcador suscitado. Los estabilizadores deberán disponer de un “final de carrera”.</p> <p>Se colocarán placas de reparto en las zonas de apoyo en función de la tipología y capacidad portante del terreno.</p>
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Camión hormigonera

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Para el acceso a la cisterna se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.
	Las escaleras de acceso a la tolva, 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 una barandilla 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	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	El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
Proyección de fragmentos o partículas	No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
Atrapamiento por o entre objetos	Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba esta girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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	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.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Compresor móvil de motor eléctrico

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios / Explosiones	Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	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	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	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
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva
	Guantes de uso general

Furgonetas de caja abierta

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	El acceso a las cajas de las furgonetas se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
Choques contra objetos móviles	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.
Choques contra objetos inmóviles	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.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá situar la carga uniformemente repartida por toda la superficie de la caja, 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	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) de la furgoneta serán dirigidas por un señalista.
Caída de objetos desprendidos	Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

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

Herramienta Manual

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Golpes/cortes por objetos o herramientas	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	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos en manipulación	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.

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

Pisón vibrante

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de la máquina.
	Se garantizará que no se superan los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para toda la jornada laboral en base al Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
	Como medidas de reducción de la duración de la exposición, se hará una rotación de los puestos, funciones y tareas.
	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de los sistemas de amortiguación de las vibraciones.
Atropellos o golpes	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina, para evitar los riesgos por golpes.

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
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Guantes de uso general.
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos

Barredora autopropulsada

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	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.
Caída de personas a distinto nivel	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	Durante las operaciones de transporte, se deberá comprobar que la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
	Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	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	Se prohíbe en la obra utilizar la mixta como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
Atrapamiento por o entre objetos	En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
	La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
	Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
	La máquina se deberá mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
	Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
Atropellos o golpes por vehículos	El cambio de posición de la mixta en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
	Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
Caída de objetos desprendidos	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la mixta.
	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.
Caída de objetos en manipulación	Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

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

Retrocargadora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	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 retrocargadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
	La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
	No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
Caída de personas a distinto nivel	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	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 retrocargadora, 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	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	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.
Atropellos o golpes por vehículos	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	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	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	

Cortadora de hormigón de doble disco

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ambientes pulverulento	Se procurará realizar las operaciones de corte en lugares ventilados.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	No se deberá de utilizar la cortadora sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado, estando prohibido el golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos, debiendo de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos imprevistos que den lugar a proyecciones.
	Se deberán sustituir inmediatamente los discos gastados y agrietados.
	Se deberá escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar, evitando además el calentamiento de los discos haciéndolos girar innecesariamente.
	No se deberá cortar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

Camión de transporte

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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.
Choques contra objetos inmóviles	Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá bajarse inmediatamente.
Choques contra objetos móviles	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	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	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	Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

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 cuba de agua

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Estará prohibido el acceso y operaciones en la cuba cuando el vehículo este en movimiento, debiendo extremar la precaución durante las operaciones de llenado.
Choques contra objetos inmóviles	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.
	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá de hacer uso de la doble intermitencia, cuando se estén regando los tajos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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.
	Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
Atropellos o golpes por vehículos	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

Extendedora de aglomerado sobre cadenas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
Incendios / Explosiones	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	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	Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfrien y manipulándose con guantes.
Atrapamiento por o entre objetos	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.
Atropellos o golpes por vehículos	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

Compactador vibrante de dos cilindros, tándem

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	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	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
	Protección auditiva

Compactador de neumáticos autopropulsado

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, cadenas y neumáticos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco. En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	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 y dispositivo acústico de 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.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

Fresadora de aglomerado

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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	Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá asegurarse de la presencia y buen estado de los resguardos de la fresa.
Incendios / Explosiones	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas. Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendidora y el camión que la alimenta.
Contactos térmicos / Quemaduras	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	Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla. Deberá de asegurarse el buen estado de los diferentes resguardos de la fresadora. La fresa debe permanecer inaccesible durante el proceso. Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la fresadora, debiendo estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
Atropellos o golpes por vehículos	Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la fresadora. La fresadora deberá estar dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y señal acústica de marcha atrás.
Exposición a contaminantes químicos	Durante los trabajos de fresado, 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.

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
	Equipos filtrantes. Mascarilla
	Guantes de uso general
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Máquina para pintar líneas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas de personas al mismo o distinto nivel	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	Se deberá mantener el área de trabajo de materiales, herramientas y utensilios, etc
Golpes con objetos	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	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	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	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	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	Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos o golpes con vehículos	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
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Máquina para colocación de biondas (hincadora)

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	Se deberá guardar una distancia prudencial y se deberá de hacer uso del equipo de protección frente al ruido.
Proyección de fragmentos o partículas	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	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

Tanque autopropulsado con rampa de riego

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
Accidentes de tráfico	Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
Exposición a contaminantes químicos	Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque. Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.
Atropellos o golpes por vehículos	Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista. En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de la misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendidora.
Caída de objetos desprendidos	Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista. La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
---------------------------------	----------------------------------

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
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

Camión tanque para combustible

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotados de dispositivos inmovilización y seguridad.
Accidentes de tráfico	Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
Exposición a contaminantes químicos	Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.
	Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.
Atropellos o golpes por vehículos	Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.
	En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de la misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendidora.
Caída de objetos desprendidos	Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.
	La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

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
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

Herramienta Manual

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Golpes/cortes por objetos o herramientas	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	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	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.

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
	Protección auditiva
	Guantes de uso general
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Minicargadora

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	No subir ni bajar con la minicargadora en movimiento. Está prohibido utilizar la pala como andamio o plataforma de trabajo.
Choques contra objetos inmóviles	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	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	Regar la zona de trabajo si hay demasiado polvo.
Accidentes de tráfico	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.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	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	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	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	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	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	Evitar desplazamientos de la minicargadora en zonas de menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
Atropellos o golpes por vehículos	No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	Evitar que la cuchara de la minicargadora se sitúe sobre las personas.
Contactos eléctricos	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
	Guantes de protección de piel
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

Ahoyadora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	Se deberá colocar el equipo compresor a una distancia de la zona de trabajo, de esta forma se evitará la mezcla de los dos ruidos, como norma general a distancias inferiores a 8 m del lugar de manejo de los martillos neumáticos. Será obligatorio el uso obligatorio de protección auditiva.
Exposición a vibraciones	Será obligatorio el uso de guantes que protejan frente a vibraciones así como muñequeras y faja antivibraciones. Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina. Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos (abdomen, etc.)
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura. Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones. Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal. La unión entre la herramienta (puntero) y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo. Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo. No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberán evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas. No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso
Caída de objetos desprendidos	Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se deberá inspeccionar el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.
Caída de personas a distinto nivel	Cuando se realicen trabajos con el martillo en zonas de riesgo de caída en alturas, el operario deberá disponer los equipos de trabajo adecuados para ello ya descritos en capítulos anteriores (SPPB o sistemas anticaídas en altura)
Golpes por movimientos incontrolados de la manguera	Antes de abrir la válvula de salida de aire del compresor, comprobar que la manguera neumática se encuentra correctamente acoplada al compresor y que la válvula del equipo permanece cerrada. Antes de accionar el martillo, comprobar que la herramienta está correctamente fijada en la máquina. Verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar Manejar el martillo evitando tensar la manguera o dando tirones bruscos a la misma. Mantener la manguera lo más estirada posible, evitando la formación de curvas pronunciadas Antes de desconectar la manguera del compresor, hacer funcionar el equipo unos segundos para descargar la presión en el interior de la manguera. No doblar la manguera para cortar el aire.
Cortes	Para poner en marcha el equipo, abrir lentamente en primer lugar la válvula de salida del compresor, sujetando al mismo tiempo la manguera neumática. Cambiar la herramienta con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera. En caso necesario, no olvidar retirar la llave de ajuste de la herramienta.
Aplastamiento	No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo no esté en funcionamiento.
Daños a la máquina	No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar únicamente en el sentido del eje del martillo. No hacer funcionar el martillo en vacío (sin herramienta o con la máquina elevada)
Quemaduras	No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.
Estallido de la manguera	Al finalizar el trabajo, cerrar en primer lugar la válvula de salida de aire del compresor.
Utilización de la máquina por personas no autorizadas	Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.

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

Hormigonera manual

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se deberá ubicar a una distancia de 3 m de bordes de forjados, zanjas, etc.
Choques contra objetos móviles	En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento. Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips.
Exposición a contaminantes químicos	La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión.
Exposición a ruido	El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la maquina), en caso contrario se prohibirá su uso. Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas. Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados.
Proyección de fragmentos o partículas	Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca.
Atrapamiento por o entre objetos	Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos. Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento. Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurara en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado. En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento. La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitara que esta tenga holguras o partes sueltas.
Caída de objetos desprendidos	No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos.

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

Plataformas elevadoras móviles de personas (UNE EN 280)

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
---------	---------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	<p>Estará prohibido salir de la plataforma para acceder a zonas, así como subirse en barandilla perimetral o utilizar elementos auxiliares sobre la plataforma para ganar altura. Empleándose en todo momento la maquinaria para los usos establecidos por el fabricante en su manual de instrucciones.</p> <p>Se deberá de consultar en el manual de instrucciones la necesidad de hacer uso de Sistemas Anticaídas según UNE EN 363 durante la permanencia en la plataforma.</p>
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	<p>Se deberá comprobar la posible interferencia con conducciones eléctricas del equipo y sus medidas preventivas a adoptar según el R.D. 614/01, desarrollándolas específicamente en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Se deberá comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo, haciendo uso de las placas de reparto según establece el manual de instrucciones.</p> <p>Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.</p> <p>Se utilizarán en todo momento los estabilizadores de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante.</p> <p>Se comprobará antes de cada uso el estado de las protecciones y accesos a la plataforma.</p> <p>Se deberán mantener las distancias de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc..., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.</p> <p>Estará prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad o carcasas del equipo, asegurándose de ello previo al inicio de la utilización de la maquinaria.</p> <p>Deberán estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario. Siendo indispensable que los trabajadores dispongan de la información/formación en ello y se hayan realizado simulacros en caso de fallo del sistema primario.</p>
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	<p>Deberán ir provistas de placas de identificación, diagramas de cargas y alcances, señalización de peligros (R.D. 485/97) y advertencias de seguridad todo aquello acorde al manual de instrucciones y al R.D. 1215/97.</p> <p>Los sistemas de mando primario y secundario, deben de estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.</p>
Pérdida de seguridad por factores meteorológicos	Se consultará en el manual de instrucciones del fabricante la incidencia del viento en la utilización de la máquina. Especificando en el Plan de Seguridad y Salud sus medidas preventivas y limitaciones de uso.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	<p>Solamente podrán hacer uso de la maquinaria aquellos operarios debidamente formados, cualificados y autorizados.</p> <p>Solo el personal debidamente cualificado y autorizado podrá realizar las tareas de reparación de la maquinaria.</p>
Contactos térmicos / Quemaduras	Los motores o partes calientes de las plataformas elevadoras deben estar protegidos mediante carcasas. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.
Atrapamiento por o entre objetos	Se deberá delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	<p>No deberá de sobrecargarse la plataforma. Se deberá de respetar la carga máxima de utilización, todo ello establecido en el manual de instrucciones/tabla de cargas de la maquinaria.</p> <p>Deberán disponer de dispositivos de seguridad que impidan el movimiento de las plataformas mientras los estabilizadores no estén situados en posición.</p> <p>Está prohibido el uso de la plataforma elevadora como grúa.</p> <p>Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debido al viento sobre la plataforma, como por ejemplo paneles de anuncios o planchas de materiales, ya que podrían quedar modificadas las cargas.</p> <p>No estará permitido arristrar la plataforma a estructuras fijas.</p>
Caída de objetos en manipulación	El suelo de la plataforma no deberá tener agujeros o huecos que permitan el paso de material a través de ella. Deberán disponer de rodapié en todo su perímetro.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Sistema Anticaídas según UNE EN 363
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Protección auditiva

Equipo de elevación de personas (Cesta suspendida)

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.

Asimismo, 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 le se 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.

Se deberá contar con un equipo en el que esté presente el certificado de homologación del conjunto (Grúa más cesta).

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de la cesta con las personas en su interior debido a vuelco de la maquina.	<p>Se deberá evitar la conducción o traslación incorrecta de la cesta, etc., realizar trabajos, desplazamientos o giros en pendientes, choques o golpes contra otros vehículos, desplazamientos sobre terrenos irregulares.</p> <p>La carga a elevar, en el habitáculo o cesta, incluyendo a las personas, los materiales y el propio peso del habitáculo, debería ser, como máximo, el 50% de la carga nominal de la grúa para grúas fijas y del 40 % para grúa móviles en la configuración más desfavorable prevista en su utilización.</p>
Caída de la cesta con las personas en su interior debido a la pérdida de sujeción de la cesta a la maquina o fallos en los mecanismos de elevación del equipo.	<p>Los dispositivos de unión (eslingas, argollas y grilletes) entre el habitáculo y la grúa deben ser parte integrante del habitáculo. Estos accesorios de elevación deben ser todos marcados CE según la Directiva máquinas, aunque la cesta o habitáculo no lo sea. Sus coeficientes de seguridad serán ocho para cadenas y diez para cables.</p> <p>El gancho del equipo de elevación debe estar provisto de cierre de seguridad según UNE EN 1677-2 y UNE EN 1677-3, y las cadenas de sujeción según UNE EN 818-1.</p> <p>Elevación por ausencia de medios de sujeción o diseño incorrecto de los mismos, resistencia mecánica insuficiente, sobrecargas, mantenimiento deficiente, errores en el montaje o sujeción de la plataforma al equipo.</p> <p>El operador debe operar el equipo de elevación de forma exclusiva. Los movimientos deben realizarse con suavidad y a baja velocidad.</p> <p>No deben funcionar de forma simultánea otros equipos de elevación que puedan interferir con los movimientos del equipo de elevación con cesta suspendida.</p>
Caídas a distinto nivel	<p>Los operarios deben permanecer dentro de la cesta durante todo el tiempo que la ocupen, evitando apoyarse o trabajar desde las protecciones perimetrales.</p> <p>Posicionada la cesta en su posición de trabajo, y antes de que se inicien los trabajos desde su interior, se efectuará el bloqueo de los movimientos de giro y elevación de la misma.</p> <p>Los operarios deben disponer de un Sistema Anticaída según UNE EN 363 anclado a los dispositivos de anclaje de la cesta especificados en el manual del fabricante. Los anclajes deben tener una resistencia suficiente de acuerdo con la norma UNE EN 795 para ser utilizados como puntos de anclaje y estar señalizados indicando que no se pueden utilizar como equipos contra caídas de altura, sino como dispositivos de retención encaminados a restringir y limitar movimientos.</p> <p>El perímetro de la cesta debe estar protegido mediante una protección lateral cerrada hasta una altura de al menos 0,5 m, de forma que una esfera de 20 mm no pueda atravesarla. UNE EN 13374</p> <p>Cuando la protección lateral no alcance la altura de 1m, debe suplementarse con un guardacuerpo hasta la citada altura.</p> <p>La puerta de acceso debe abrir hacia el interior de la plataforma y debe estar provista de cierre automático (gravedad o muelles) con bloqueo en posición de cierre que evite su apertura involuntaria. También puede ser puerta corredera con los mismos requisitos.</p>
Caídas al mismo nivel	Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar tropiezos, desplazamiento o caída accidental.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	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 las cestas con vientos superiores a 25 Km/h, tampoco en caso de tormentas, niebla, u otras condiciones meteorológicas susceptibles de perjudicar la seguridad del personal.
Caída de objetos, herramientas u otros utensilios	Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar desplazamiento o caída accidental.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas Provisionales de Protección de Borde UNE EN 13374	Casco de seguridad para uso normal Sistema Anticaídas según UNE EN 363 Chaleco de trabajo reflectante Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
Anclajes para Sistemas Anticaídas según UNE EN 795	Guantes de uso general. Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general Protección auditiva

Motoniveladora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	Se deberá prestar especial atención al estado de los silenciadores del escape.
Exposición a vibraciones	Se deberá comprobar el estado del sistema de amortiguación de vibraciones, lubricación de piezas y componentes, así como el buen estado de los aisladores de las vibraciones.
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberá comprobar antes de la puesta en funcionamiento del equipo que no hay personas en los alrededores de la zona de trabajo.
Caída de personas	Subir y bajar de la motoniveladora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
	Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
Atrapamiento por vuelco	Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
	La máquina deberá constar de cabina antivuelco para evitar daños al operario que se encuentra en su interior.
Contactos eléctricos	En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que comprobar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Es recomendable que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
	Debe tener señal acústica de marcha atrás.
Atrapamiento por o entre objetos	Antes de poner en funcionamiento el motor se debe de comprobar que todos los retenedores están fijados.
	Antes de comenzar la tarea se deberá comprobar que el equipo dispone correa trapezoidal y cubierta del arrancador de retroceso antes de poner en funcionamiento el equipo, así mismo deberá comprobarse que el embrague esta desacoplado y de que la palanca de cambio de marcha esta de punto muerto.
	Se deberá parara el motor antes de limpiar los dientes o realizar otros ajustes.
Atropello	No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
	No improvisar los caminos de circulación interna.
	Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.

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

Martillo perforador.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido	Se deberá de colocar el equipo compresor a una distancia de la zona de trabajo, de esta forma se evitará la mezcla de los dos ruidos, como norma general a distancias inferiores a 8 m del lugar de manejo de los martillos neumáticos. Será obligatorio el uso obligatorio de protección auditiva.
Exposición a vibraciones	Será obligatorio el uso de guantes que protejan frente a vibraciones así como muñequeras y faja antivibraciones.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
	Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
	Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
	La unión entre la herramienta (puntero) y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
	No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
	Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
	Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.
Proyección de fragmentos o partículas	Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
Caída de objetos desprendidos	Se deberán evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas.
Caída de personas a distinto nivel	Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se deberá inspeccionar el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.
	Cuando se realicen trabajos con el martillo en zonas de riesgo de caída en alturas, el operario deberá disponer los equipos de trabajo adecuados para ello ya descritos en capítulos anteriores (SPPB o sistemas anticaídas en altura)

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

Máquina autopulsada para pintar resaltos

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas de personas al mismo o distinto nivel	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	Se deberá mantener el área de trabajo de materiales, herramientas y utensilios, etc

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Golpes con objetos	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	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	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	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	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 máquina y a los gases emitidos por esta.
Contactos eléctricos	Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas
Atropellos o golpes con vehículos	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
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

1.5.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.

1.5.3.1 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	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	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.
Contactos eléctricos	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	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.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	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	Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	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
Líneas de vida, según UNE EN-795.	
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	
Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131	

1.5.3.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	La estabilidad, solidez y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
	La paletas llevarán la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos.
	No se deberán reutilizar las paletas de tipo perdido, desechándolas después de su uso.
	En los elementos metálicos deberá tenerse en cuenta la posible corrosión.
Caída de objetos desprendidos	El número de flejes para la sujeción del material vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados
Caída de objetos en manipulación	Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad del medio auxiliar utilizado.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	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.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Líneas de vida, según UNE EN-795.			

Equipo encofrado			
RIESGOS		MEDIDAS PREVENTIVAS	
Caída de personas a distinto nivel		No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.	
		Se dispondrán plataformas de trabajo de un ancho mínimo de 60 cm. con barandillas resistentes de una altura mínima de 90 cm. con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia.	
Contactos con sustancias nocivas		Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.	
Exposición a condiciones meteorológicas adversas		No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.	
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente		Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	

Escaleras de mano (UNE EN-131)			
RIESGOS		MEDIDAS PREVENTIVAS	
Caída de personas a distinto nivel		El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.	
		Deberán estar dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.	
		No se transportarán ni manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando debido a su peso comprometa la estabilidad del trabajador.	
		No deberán utilizarse escaleras de mano por varios trabajadores a la vez.	
		Se fijará la parte superior o inferior de los largueros mediante dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente, sobresaldrán al menos 1m. del plano de trabajo al que se accede y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal, teniendo en cuenta siempre que los travesaños queden en posición horizontal.	
		Las escaleras de tijera deberán estar dotadas de topes de seguridad de apertura, no se usarán a modo de borriquetas y se deberán abrir completamente para ejecutar cualquier trabajo.	
		Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de vista de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativa.	
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes		No se emplearán escaleras de mano de más de cinco metros de longitud, escaleras de madera pintadas por la dificultad para detectar posibles fallos ni aquellas de construcción improvisadas.	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131	

Andamios

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. R.D.2177/2004
	En las labores de montaje y desmontaje, los operarios deben disponer de un sistema anticaídas anclado a los dispositivos de anclaje del andamio especificados en el manual del fabricante. Los anclajes deben tener una resistencia suficiente de acuerdo con la norma UNE EN 795 para ser utilizados como puntos de anclaje y estar señalizados indicando que no se pueden utilizar como equipos contra caídas de altura, sino como dispositivos de retención encaminados a restringir y limitar movimientos.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Caídas de objetos en manipulación	Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar desplazamiento o caída accidental.
Caídas de personas al mismo nivel	Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar tropiezos, desplazamiento o caída accidental.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131	
Líneas de vida, según UNE EN-795.	

Carretilla de mano

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos en manipulación	Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.6 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.

1.7 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.

1.7.1 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.

1.7.2 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.

1.7.3 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.

1.8 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".

1.8.1 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.

1.8.2 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.

1.8.3 CIRCULACIONES VERTICALES

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

1.8.4 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.

1.9 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. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014

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 párrafo 2º*
- **Real Decreto 928/1998** de 14.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 3.6., rect. 25.6.1998)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000) *Sin perjuicio de los dispuesto en la disposición adicional 2ª. Modificado. Véase R.D.Leg.*

Ley 14/1994 de 1 de junio. (Jef. Est., BOE 2.6.1994). Regula las empresas de trabajo temporal.

Desarrollada por:

- **Real Decreto 4/1995** de 13.1. (M. Trab. y S.S., BOE 1.2, rect. 13.4.1995)

Modificada por:

- **Ley 63/1997** de 26 de diciembre (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 29/1999** de 16.7. (Jef. Est., BOE 17.7.1999)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; rect. 18.6.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Modifica art. 8 párrafo b), art. 11.1, e introduce Disposiciones Adicionales 2ª y 4ª.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Art. 8 b) y 11., y Disp. Adic. 2ª.*

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4. 8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 18 a 21 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

Real Decreto-legislativo 1/1994 de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (versión consolidada),

Modificado por, entre otras:

- **Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 24/1997** de 15.7. (Jef. Est., BOE 16.7.1997)

- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Real Decreto-ley 5/1999** de 9.4. (Jef. Est., BOE 10.4.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 53/2002** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2002, rect. 4.4.2003)
- **Ley 36/2003** de 11.11. (Jef. Est., BOE 12.11.2003)
- **Ley 51/2003** de 2.12. (Jef. Est., BOE 3.12.2003)

Modificada por:

- **Ley 49/2007**, de 26.12 (Jef. Est., BOE 27.12.2007). *Régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

Modificada por:

- **Resolución de 26.3.2008** (21.4.2007).
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007)
- **Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Arts. 128.1, 177.1 y 222.1.
- **Ley 51/2007**, de 26.12 (BOE 27.12.2007). Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 (modificaciones: art. 7; Disp. Adic. Cuadragésima, párrafo 2º, nuevas redacciones: art. 68.3 a; 87.3 párrafo 1º; art. 200; art. 201.1 y 3; y añade apartados: art. 76.4).

Desarrollado por:

- **Orden TAS/76/2008**, de 22.1 (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.1; rect. 11.2.2008).
- **Ley 2/2008**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2008). Presupuestos Generales del Estado para el año 2009. Ver punto 5: normas específicas en materia de AATT y EEPP.
- **Ley 26/2009**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2009).
- **Ley 39/2010**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2010). Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- **Real Decreto 1596/2011**, de 4.11 (M. Trab. E Inm., BOE 2.12.2011). Empleados de Hogar. Desarrolla la Disposición adicional 53ª.

Ley 42/1994 de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994, rect. 16.2.1995). Medidas fiscales, administrativas y de orden social,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1300/1995** de 21.7. (M. Presid., BOE 19.8.1995)
- **Orden de 18.1.1996** (M. Trab. y S.S., BOE 26.1., rect. 9.2.1996)

Derogados diversos artículos por:

- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S. BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7.2001).

Real Decreto-legislativo 1/1995 de 24 de marzo. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (**versión consolidada**)

Modificado por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *En disp. adic. 11ª, añade art. 37 f).*
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Real Decreto 1659/1988** de 24.7. (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.8.1998)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 24/1999** de 6.7. (Jef. Est., BOE 7.7.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 33/2002** de 5.7. (Jef. Est., BOE 6.7.2002)
- **Real Decreto 1424/2002**, de 27.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.2.2003). Regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado. *Art. 16.1.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Da nueva redacción a los apartados 4, 8 y 9 del art. 42.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007). En materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.

- **Ley 9/2009**, de 6.6 (BOE 7.10.2009). Ampliación duración permiso de paternidad...(art. 48 bis).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; **rect. 18.6.2010**).
- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Disp. Adic. 17ª*.
- **Real Decreto-ley 3/2012**, de 10.2 (Jef. Est., BOE 11.2., **rect 18.2.2012**). De medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los artículos 93 a 97 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

Ley 31/1995 de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). Ley de prevención de riesgos laborales (versión consolidada),

Modificada por:

- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999). Arts. 45, 47-49
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Art. 26
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.2003). *Modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39 y 43. Añade art. 32 bis ,y disposiciones adicionales 14 y 15*

Aplicada por :

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006)
- **Ley 30/2005** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2005). *Modifica Disp. Adic. 5 Fundación por Disp. Adic. 47.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas (*modifica ap. 1 y 2 del art. 3*)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45-52 a partir del 1.1.2001. Modificada, véase R.D.Leg (cuantía sanciones).*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 5 en art. 5; aptdo 2 bis en art. 16; aptdo 7 en art. 30; aptdo 6 en art. 3 y la Disposición adicional decimosexta. Modifica el art. 30.5; 31.3 y 5; art. 39.1 a).*
- **Ley 32/2010**, de 5.8 (Jef. Est., BOE 6.8.2010). Por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. *Modifica el artículo 32.*

Cumplimentada por:

- **Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997) y sus modificaciones

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1879/1996** de 2.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 9.8., rect. 18.10.1996). Art. 13.
- **Real Decreto 216/1999** de 5.2. (MTAS., BOE 24.2.1999) Art. 28
- **Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Art. 24 y diversas disposiciones específicas, referenciadas en los diversos apartados del sumario,

Aplicada por:

- **Instrucción de 26.2.1996 (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 8.3.1996). Administración del Estado**
- **Real Decreto 1488/1998 de 10.7. (M. Presid., BOE 17.7., rect. 31.7.1998). Administración del Estado.**

Aplicado por:

- **Resolución de 17.2.2004 (M. Adm. Púb., BOE 5.3.2004)**

Derogado por:

- **Real Decreto 67/2010**, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).
- **Resolución de 23.7.1998** (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 1.8.1998) *Administración General del Estado*
- **Real Decreto 1932/1998** de 11.9. (M. Presid., BOE 18.9.1998). *Adaptación de los capítulos III y V al ámbito de los centros y establecimientos militares.*

Modificado por:

- **Real Decreto 67/2010, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).**
- **Resolución de 4.3.1999** (Dir. Gral. Trab., BOE 24.3, rect. 2.6.1999). *Instituto Nacional de Salud.*
- **Orden TAS/3623/2006** (MTAS, BOE 29.11.2006).
- **Resolución de 5.11.2010.** (Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social., BOE 6.11.2010). Por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

Ley Orgánica 10/1995 de 23.11. (Jef. Est., BOE 24.11.1995, rect. 2.3.1996). Código Penal,

Modificada, entre otras, por:

- **Ley Orgánica 11/1999** de 30.4. (Jef. Est., BOE 1.5.1999). *Modificación del art. 184*
- **Ley Orgánica 15/2003** de 25.11. (Jef. Est., BOE 26.11.2003, rect. 16.3. y 2.4.2004)
- **Ley Orgánica 4/2005** de 10.10. (Jef. Est., BOE 11.10.2005). *Modificación art. 348 (en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos).*
- **Ley Orgánica 5/2010**, de 22.6 (Jef. Est., BOE 23.6.2010). A destacar: *Añaden 2º y 3º párrafo al apto 1 del art. 173 (Acoso laboral); Modifica arts 343, 345 y art. 348 aptdos 1 y 3.*

Real Decreto legislativo 1993/1995 de 7.12. (MTSS, BOE 12.12.1995). Aprueba el Reglamento sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social,

Modificado por (entre otras):

- **Real Decreto 250/1997** de 21.2. (MTAS, BOE 11.3.1997)
- **Real Decreto 576/1997** de 18.4. (MTAS., BOE 24.4.1997)
- **Real Decreto 428/2004** de 12.3. (MTAS., BOE 30.3.2004). *Incluye a trabajadores por cuenta propia*

- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (MTAS., BOE 11.6.2005). *Art. 13 y 37.*
- **Real Decreto 1041/2005** de 5.9. (MTAS., BOE 16.9.2005). *Art. 5 modifica los arts. 61, 80 y 87.*
- **Real Decreto 1765/2007**, de 28.12 (MTAS., BOE 29.12.2007).
- **Real Decreto 328/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 28.3.2009).
- **Real Decreto 38/2010**, de 15.1 (M. Trab. e Inm., BOE 16.01.2010).
- **Real Decreto 1622/2011**, de 14. 11 (BOE 17.11.2011).

Aplicado por:

- **Orden TAS/3859/2007**, de 27.12 (MTAS, BOE 29.12.2007). Por la que se regula la contraprestación a satisfacer por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social por los servicios de administración complementaria de la directa.

Modificada por:

- **Orden TAS/401/2008**, de 15.2 (MTAS, BOE 20.2.2008).

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1630/2011**, de 14.11 (BOE 22.11.2011). Por el que se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social. Art. 12 apartados 3 y 4.

Real Decreto 39/1997 de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997). Reglamento de los servicios de prevención (**versión consolidada**),

Modificado por:

- **Real Decreto 780/1998** de 30.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 1.5.1998)
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Art. 22
- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art 1, modifica arts. 1, 2, 7,16, 19-21, 29-32, 35, 36. Añade arts. 22bis, 31bis, 33bis y disp. adic. 10-12.*
- **Real Decreto 298/2009**, de 6.3 (M. Presid., BOE 7.3.2009). En relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. *Modifica el párrafo b) del art. 4.1 del R.D. 39/1997; y añade Anexos VII y VIII (Transposición de los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE).*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010). Varios artículos y disposiciones.

desarrollado por:

- **Real Decreto 843/2011**, de 17.6 (M. Presid., BOE 4.7.2011). Por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar actividad sanitaria de los servicios de prevención. Disp. Final 1ª.

Desarrollado por:

- **Orden de 27.6.1997** (MTAS, BOE 4.7.1997).
- **Orden TIN/2504/2010 de 20.9** (M. Trab. e Inm., BOE 28.9; 22.10 y 18.11.2010). Acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Ley 10/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Derechos de información y consulta de los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria,

Modificada por:

- **Ley 44/1999** de 29.11. (Jef. Est. BOE 30.11.1999).

Derogada parcialmente por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 30 a34 a partir del 1.1.2001*

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001) Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 949/1997 de 20.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.7.1997). Establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Ley 42/1997 de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997). Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Desarrollada por:

- **Orden de 12.2.1998** (MTAS, BOE 14.2.1998)
- **Resolución de 11.4.2006** (ITSS., BOE 19.4., rect. 26.4.2006). *Libro visitas*

Desarrollada por:

- **Resolución de 25.11.2008**, (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 2.12, rect. 13.12.2008). *Libro de Visitas electrónico.*

Completada por:

- **Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000)

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001** de 19.10. (M. Presid., BOE 31.10.2001).

Modificada por:

- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 12 bis en art. 7; aptdo 4 en art. 10 y modifica el art. 14 y el 18.3.2.*

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**)

Real Decreto 138/2000 de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000). Aprueba el reglamento de la inspección y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001 de 19.10 (M. Presid., BOE 31.10.2001)**
- **Sentencia del T.S.** de 10.2.2003. *Anula el apartado 3 del art. 3*
- **Real Decreto 689/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.6., rect. 27.8. y 17.10.2005) *Añade el título IV, arts. 58-67.*
- **Real Decreto 107/2010**, de .2 (M. Presid., BOE 16.2.2010).

Real Decreto legislativo 1/2000 de 9.6. (M. Defensa, BOE 14.6.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

Real Decreto legislativo 5/2000 de 4.8. (MTAS., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social,

Modificado por

- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BEE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.). *Modifica los arts. 2,5,12,13,19,39,42,50,52 y 53.*
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004). *Modifica los arts. 21-23.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1 y 1.4.2004). *Modifica, entre otros, los arts 8 y 16.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
- **Ley 32/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción (*modifica arts. 8,11, 12 y 13*)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). Entre otras modificaciones, *añade un apartado 12 al art. 7 del R.D. Legislativo 5/2000.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BOE 17.6; rect. 18.6.2010). *Art. 16.1 y 2; art. 17.1 y2; 18.3 b); 19.3 b); 24.3 a) y 25.4.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Arts. 18.3 b) y 19.3b.*

Aplicado por:

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab., y As. Soc., BOE 29.5.2006). Art. 1.20

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001). Convierte en euros las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 1161/2001, de 26.10. (MECD, BOE 21.11.2001). Establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales, y las correspondientes enseñanzas mínimas

Desarrollado por:

- **Real Decreto 277/2003**, de 7.3 (M. Educ., Cult. y Deporte, BOE 27.3.2003). *Establece el currículo del ciclo formativo.*

Real Decreto 707/2002 de 19.7. (MTAS, BOE 31.7.2002). Aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado,

Modificado por:

- **Real Decreto 464/2003** de 25.4. (MTAS, BOE 11.6.2003).

Real Decreto 171/2004 de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 688/2005 de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno,

Aplicado por:

- **Resolución de 3.11.2005** (Inter., Gral. Seg. Social, BOE 19.11.2005)
- **Orden TAS/4053/2005** de 27.12. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.12.2005).

Orden TAS/1974/2005 de 15 de junio (M. Trab. y As. Soc., BOE 27.6.2005). Crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social,

Modificada por:

- **Orden TAS/2383/2006 de 14.7.** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.7.2006).

Ley 28/2005 de 26.12. (Jef. Est., BOE 27.12.2005). Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo la publicidad de los productos del tabaco,

Modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-Ley 2/2006**, de 10.2. (Jef. Est., BOE 11.2.2006)
- **Real Decreto-Ley 1/2007**, de 12.1 (Jef. Est., BOE 13.1.2007).
- **Ley 42/2010**, de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2010; rect. **12.1.2011**).

Aplicada por:

- **Resolución de 28.12.2005** (M. Adm. Púb., BOE 29.12.2005). Centros de trabajo de la Administración General del Estado y los Organismos Públicos dependientes o vinculados.

Desarrollada por:

- **Resolución 20.9.2006** (M. Econ. y Hac., BOE 26.9.2006).

Orden TAS/3623/2006 de 28.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.11.2006). Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales,

Modificada por:

- **Orden TIN/442/2009**, de 24.2 (M. Trab. e Inm., BOE 28.2.2009).

Complementada por:

- **Resolución de 26.3.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.4.2007).
- **Resolución de 7.4.2008** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.4.2008).
- **Resolución de 9.3.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 12.3.2009).

Modificada por:

- **Resolución de 24.4. 2009**, (MTI, BOE 11.5.2009).

Completada por:

- **Resolución de 28.5.2008** (Secret. Est. Seg. Social., BOE 6.6.2008). *Publica la Addenda.*
- **Resolución de 8.3.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 15.3.2010). Por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo, durante el año **2010**, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social.

Desarrollada por:

- **Resolución de 2.4.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.4.2007).
- **Resolución de 31.7.2008**, (M. Trab. e Inm., BOE 20.8.2008).
- **Resolución de 30.06.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 3.7.2009).
- **Resolución de 9.6.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 19.6.2010).
- **Resolución de 10.6.2011**, (M. Trab. e Inm., BOE 22.6.2011). Por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2011.
- **Resolución de 5 de septiembre de 2012**, (M. Trab. e Inm., BOE 14.09.2012). de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2012.

Ley Orgánica 3/2007, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007). Para la igualdad efectiva de mujeres y hombres,

Aplicada por:

- **Real Decreto 1729/2007**, de 21.12 (M. Presidencia, BOE 12.1.2008). Por el que se regula la elaboración del Informe periódico relativo a la efectividad del principio de Igualdad entre mujeres y hombres.

Desarrollada por:

- **Real Decreto 293/2009**, de 6.3 (M. Def., BOE 14.4.2009). Aprueba las medidas de protección de la maternidad en el ámbito de la enseñanza en las Fuerzas Armadas. *Arts. 14, 51 y 65.*
- **Real Decreto 1615/2009**, de 26.10 (M. Presid., BOE 3.11.2009). Por el que se regula la concesión y utilización del distintivo "Igualdad en la Empresa". *Art. 50.*

Aplicado por:

- **Orden IGD/3195/2009**, de 12.12 (M. Igualdad., BOE 27.11.2009). *Logotipo y representación grafica.*

Derogada parcialmente por:

- **Ley 9/2009**, de 6.10 (Jef. Est., BOE 7.10.2009). De ampliación de la duración del permiso de paternidad en los casos de nacimiento, adopción o acogida (*suprime Disp. Trans. 9ª*). *En vigor 1.1.2011.*

Real Decreto 505/2007, de 20.4 (M. Presid., BOE 11.5.2007). Por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones,

Modificado por:

- **Real Decreto 173/2010**, de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010).

Desarrollado por:

- **Orden VIV/561/2010**, de 1.1 (M. Viv., BOE 11.03.2010). 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., BOE 12.7., rect. 25.9.2007). Del Estatuto del trabajo autónomo,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1382/2008**, de 1.8 (M. Trab. e Inm., BOE 10.9.2008).
- **Real Decreto 197/2009**, de 23.2 (M. Trab. e Inm., BOE 4.3., rect. 22.5.2009). Se desarrolla el Estatuto del Trabajo Autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos.

Aplicada por:

- **Real Decreto 1613/2010**, de 7.12 (M. Trab. e Inm., BOE 28.12.2010). Por el que se crea y regula el Consejo de la representatividad de las asociaciones profesionales de trabajadores autónomos en el ámbito estatal y se establece la composición y régimen de funcionamiento y organización del Consejo del Trabajo Autónomo. *Art. 9 e).*

Modificada por:

- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Aptdo 1 del art. 17, entre otros.*

Real Decreto 1494/2007, de 12.11 (M. Presid., BOE 21.11.2007). Por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Real Decreto 221/2008, de 15.2 (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.2.2008). Por el que se crea y regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas,

Modificado por:

- **Real Decreto 1469/2008**, de 5.9 (M. Trab. e Inm., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 295/2009, de 6.3 (M. Trab. e Inm., BOE 21.3.2009). Por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

Orden TIN/971/2009, de 16.4 (M. Trab. e Inm., BOE 21.4.2009). Por la que se establece la compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas,

Aplicada por:

- **Resolución de 21.10.2009**, (Secret. Est. Seg. Social, BOE 4.11.2009).

Ley 25/2009, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Orden TIN/1071/2010, de 27.4 (M. Trab. e Inm., BOE 1.5.2010). Sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

RD 640/2011 de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa..

Ley 35/2010, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Disposición Adicional 13ª y 20ª*.

Ley 36/2011, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14.11 (M. Econ. y Hac., BOE 16.11.2011). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. *Art. 60.1 c) (Prohibiciones de contratar) y art. 119*.

2.4 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 792/1961 de 13.4. (M. Trab., BOE 30.5.1961, rect. 3.4.1963). Organiza el Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales (*Cuadro derogado por R.D. 1995/1978*),

Completado por:

- **Orden de 9.5.1962** (M. Trab., BOE 22.5.1962, rect. 25.1.1963).

Orden de 12.1.1963 (M. Trab., BOE 13.3.1963). Normas reglamentarias médicas para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales,

Completada por:

- **Orden de 15.12.1965** (M. Trab., BOE 17.1.1966).

Orden de 15.4.1969 (M. Trab., BOE 8.8.1969). Prestaciones por invalidez,

Modificada por:

- **Orden de 5.4.1974** (M. Trab. y S.S., BOE 18.4., rect. 11.5.1974). *Baremo*
- **Orden de 11.5.1988** (M. Trab. y S.S., BOE 7.6.1988)
- **Orden TAS/1040/2005** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.4.2005). *Actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de carácter definitivo y no invalidantes.*

Orden de 16.12.1987 (M. Trab. y S. S., BOE 29.12.1987, rect. 7.3.1988). Establece nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

Continuará siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la Ley 31/1995, de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995) y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se refiere el art. 6 de dicha Ley,

Actualizada por:

- **Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002).

Real Decreto-legislativo 1/1994 de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

Véase el apartado de "Generalidades"

Real Decreto 575/1997 de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.4.1997). Regula determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal,

Modificado por:

- **Real Decreto 1117/1998** de 5.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.6.1998)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002).

Desarrollado por:

- **Orden de 19.6.1997** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.06.1997). *Partes.*

Modificada por:

- **Orden de 18.9.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.9.1998).

Resolución de 23.11.1999 (M. Trab. y As. Soc. BOE 4.12.1999). Se dictan instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de "Riesgo durante el embarazo"

Real Decreto 1971/1999 de 23.12. (M. Trab. y As. Soc. BOE 21.1., rect. 13.3.2000). Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Modificado por diversas disposiciones.

Orden de 2.11.2000 (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2000). Determina la composición y funciones de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales y se desarrolla el procedimiento de actuación para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado.

Orden TAS/2926/2002 de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002 y 7.2.2003). Se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico,

Aplicada por:

- **Resolución de 26.11.2002** (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2002).

Real Decreto 1273/2003 de 10.10. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.10.2003). Regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. (Art. 3 definición de accidente de trabajo y de enfermedad profesional),

Aplicado por:

- **Resolución de 4.2.2004** (INSS, BOE 18.2.2004)
- **Resolución de 22.3.2004** (ISM, BOE 6.4., rect. 21.4.2004)

Modificado por:

- **Real Decreto 753/2005** de 24.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 7.7.2005). Nuevo plazo.

Orden APU/3554/2005 de 7.11. (M. Ad. Púb., BOE 17.11.2005). Regula el procedimiento para el reconocimiento de los derechos derivados de enfermedad profesional y de accidente en acto de servicio en el ámbito del mutualismo administrativo gestionado por MUFACE.

Real Decreto 1299/2006 de 10.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2006). Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro,

Desarrollado por:

- **Orden TAS/1/2007** de 2.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 4.1.2007). Establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Ley 42/2006, de 28.12 (Jef. Est., BOE 29.12.2006). De Presupuestos Generales del Estado para el año 2007. Disposición Adicional cuarta: Tarifa de primas para la cotización a la Seguridad Social por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Resolución de 19.9.2007, (Secretaría de Estado de la Seguridad Social., BOE 22.9.2007). Sobre determinación de la contingencia causante en el ámbito de las prestaciones por incapacidad temporal y por muerte y supervivencia del sistema de la Seguridad Social.

Orden TAS/2947/2007, de 8.10 (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.10.2007). Por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la seguridad social.

Aplicada por:

- **Resolución de 27.08.2008** (Secretaría Estado de la Seg. Social., BOE 10.9.2008). Por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre.

Ley 40/2007, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Disp. Adic. 6ª.

Real Decreto 1696/2007, de 14.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.12.2007). Por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

Real Decreto 404/2010, de 31.3 (M. Trab. e Inm., BOE 1.4.2010). Por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral,

Desarrollado por:

- **Orden TIN/1448/2010**, de 2.6 (M. Trab. e Inm., BOE 4.6.2010).
- **Orden TIN/1512/2011**, de 6.6 (M. Trab. e Inm., BOE 7.6.2011). Prórroga plazo.

Real Decreto 800/2011, de 10.6 (M. Fom., BOE 11.6 y **6.7.2011**). Por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

2.5 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 riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 290/2004 de 20.2. (M. Trab. y As. Soc., BOE 21.2., rect. 7.4.2004). Regula los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

derogado parcialmente por:

- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Deroga en lo referente a las bonificaciones en cuotas empresariales y cuotas de recaudación conjunta.*

Real Decreto 1311/2005 de 4.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.11.2005). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Modificado por:

- **Real Decreto 330/2009**, de 13.3 (M. Presid., BOE 26.3.2009). *Ampliación plazos.*

Real Decreto 396/2006 de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de "Sustancias y productos"

Real Decreto 486/2010, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BO.E 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.6 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 mantenimiento,*

Modificada por:

- **Orden de 7.3.1981** (M. Ind., y E., BOE 14.3.1981).

Real Decreto 1650/1977 de 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. Apto 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 V 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 naranja para fijarse al vagón transportista usado para el transporte carretera-ferrocarril (ferroustage),*
- **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 5.12.1985 para 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 de 13.6.1997** (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 2115/1998 de 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 222/2001 de 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 requisitos 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 25.11.2010). 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 período 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; rect. **19.6** y **26.8.2010**). *Adaptación a Directiva omnibus derogada 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; rect. 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 886/1988 de 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 279/1991 de 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; recls. **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. Prot. 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; rectas. **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 3099/1977 de 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; rechs. 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 18.10.1980). *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 1244/1979 de 4.4. (M. Ind. y E., BOE 29.5, rect. 28.6.1979). Reglamento de aparatos a presión, *Modificado por diversas disposiciones y completado por 18 Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.*

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999).
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

modificado por:

▪ **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 2291/1985 de 28.11. (M. Ind. y E., BOE 11.12.1985). Reglamento de aparatos de elevación y manutención, *Completado por:*

- **Real Decreto 474/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988) Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AEM. *Hasta el momento han aparecido 4. Mientras, se seguirá aplicando la Orden de 23.5.1977*
- **Real Decreto 836/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003, rect. 23.1.2004). *Nueva MIE-AEM 2, en vigor el 17.10.2003.*
modificado por:
 - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 837/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003). *Nueva MIE-AEM 4, en vigor el 17.10.2003 con excepciones.*
modificado por:
 - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010).

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1314/1997** de 1.8. (M. Ind. y E., BBOOE 30.9.1997 rect. 28.7.1998). *Deroga las materias objeto del presente Real Decreto, salvo arts. 10-15, 19 y 23.*

Real Decreto 473/1988 de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

Derogado por:

- **Real Decreto 222/2001**, de 2.3 (M. Ciencia y Tecnol., BOE 3.3.2001). *Deja sin contenido sin perjuicio de su aplicación a los aparatos acogidos a la disposición transitoria primera.*
modificado por:
 - **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 474/1988 de 30.3 (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

Real Decreto 1495/1991 de 11.10. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 15.10, rect. 25.11. 1991). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples, *modificado por:*

- **Real Decreto 2486/1994** de 23.12. (M. Ind. y E., BOE, 24.1.1995)

desarrollado por:

- **Resolución de 2.9.2008** (Dirección General de Industria., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 1428/1992 de 27.11. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 5.12.1992, rect. 23.1. y 27.1.1993). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas, *Modificado por:*

- **Real Decreto 276/1995** de 24.2. (M. Ind. y E., BOE 27.3.1995)

Desarrollado por:

- **Resolución de 1.6.1996** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 27.6.1996).

Real Decreto 1435/1992 de 27.11. (M. Relac. Cortes, BOE 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, *Modificado por:*

- **Real Decreto 56/1995** de 20.1. (M. Presid. BOE 8.2.1995)

Completado por:

- **Resolución de 5.3.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 22.3.1996)
- **Resolución de 5.7.1999** (Dir. Gral. Ind. y Tecn., BOE 18.8.1999).

Derogado por:

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 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; rect. 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; rect. 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; rect. 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; rect. 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; rect. 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 1215/1997 de 18.7. (M. Presid., BOE 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, *modificado por:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Da nueva redacción al apartado 1.6. del Anexo I y añade apartado 4 en el Anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.*

Real Decreto 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. 1 y Anexo I pt. 1.2.*

Real Decreto 1751/1998 de 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 919/2006 de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 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; rectx. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*
- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011). Por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

Real Decreto 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 833/1975 de 6.2. (M. Plan. y Desar., BOE 22.4, **rect. 9.6.1975**). Desarrollo de la Ley 38/1972 de 22.12.1972, de protección del ambiente atmosférico,

modificado por:

- **Real Decreto 547/1979** de 20.2. (M. Ind. y E., BOE 23.3.1979)
- **Real Decreto 1613/1985** de 1.8. (Presid., BOE 12.9.1985)
- **Real Decreto 1154/1986** de 11.4. (Presid., BOE 19.6.1986)
- **Real Decreto 717/1987** de 27.5. (M. Relac. Cortes, BOE 6.6.1987)
- **Real Decreto 1321/1992** de 30.10. (M. Relac. Cortes, BBOOE 2.12.1992, rect. 3.2.1993)
- **Real Decreto 1494/1995** de 8.9. (M. Presid., BOE 26.9.1995)
- **Real Decreto 952/1997** de 5.7. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- **Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). *Anexo IV, ap. 7.*

completado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (BOE 22.5.2008).

aplicada por:

- **Resolución de 8.7.2009**, (BOE 30.7.2009).

derogado parcialmente por:

- **Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera. *Deroga los Anexos II y III.*
- **Real Decreto 102/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011). Relativo a la mejora de la calidad del aire.

Orden de 18.10.1976 (M. Ind. y E., BBOOE 3.12.1976, rect. 23.2.1977). Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial,

derogada parcialmente por:

- **Orden de 25.2.1980** (M. Ind. y E., BOE 24.3.1980). *Deroga el Capítulo VII*

modificada por:

- **Orden de 22.10.1981** (M. Ind. y E., BOE 18.11.1981).

Real Decreto 849/1986 de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Publico Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas,

modificado por:

- **Real Decreto 1315/1992** de 30.10. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 1.12.1992)
- **Real Decreto 419/1993** de 26.3. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 14.4.1993)
- **Real Decreto 995/2000** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 20.6.2000)
- **Real Decreto 606/2003** de 23.5. (M. M. Amb., BOE 6.6.2003)

desarrollado por:

- **Orden MAM/1873/2004** de 2.6. (BOE 18.6, rect. 12.8.2004)
- **Sentencia de 18.10.2006** (Sala 3ª T.S., BOE 4.12.2006). *Declara nulo el art. 245.2.*

desarrollado por:

- **Real Decreto 484/1995** de 7.4. (M. Obr. Púb. Y Transp. y M. Amb., BOE 21.4., rect. 13.5.1995)

actualizado por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). *Conversión a euros del importe de las sanciones.*

Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001 deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Orden de 12.11.1987 (M. Obr. Púb., BOE 23.11.1987, rect. 18.4.1988). Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales,

completada por:

- **Orden de 13.3.1989** (M. Obr. Púb., BOE 20.3.1989)
- **Orden de 27.2.1991** (M. Obr. Púb., BOE 2.3.1991)
- **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb., BOE 15.5.1991)
- **Orden de 28.6.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 8.7.1991)
- **Orden de 25.5.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 29.5.1992)

derogada por:

- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb. y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Real Decreto 833/1988 de 20.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.7.1988). Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos,

modificado por:

- **Real Decreto 1771/1994** de 5.8. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 19.8.1994). Art. 12.3. modificado por Anexo III
- **Real Decreto 952/1997** de 20.6. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)

derogado parcialmente por:

- **Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998).

derogada por:

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011).

Real Decreto 927/1988 de 29.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.8., rect. 29.9.1988). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de Planificación Hidráulica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985 de Aguas,

modificado por:

- **Real Decreto 117/1992** de 14.2. (M. Econ. y Hac., BOE 20.2.1992)
- **Real Decreto 1541/1994** de 8.7. (M. Obr. Púb., BOE 28.7.1994)
- **Real Decreto 2068/1996** de 13.9. (M. M. Amb., BOE 1.10.1996).

Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001, deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Real Decreto 258/1989 de 10.3. (M. Obr. Púb y Urb., BOE 16.3.1989). Normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar,

completado por:

- **Orden de 31.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 11.11.1989)
modificado por:
 - **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 15.5.1991)*aplicado por:*
 - **Orden de 28.10.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 6.11.1992).

derogada por:

- **Ley 16/2002** de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Deroga art. 4
- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb. y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Orden de 13.10.1989 (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 10.11.1989). Determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 108/1991 de 1.2. (M. Relac. Cortes, BOE 6.2., rect. 19.2.1991). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto,

parcialmente superado por:

- **Real Decreto 396/2006** de 31.1.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Valores límite y método de recuento.

Resolución de 28.4.1995 (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 13.5.1995). Acuerdo del Consejo de Ministros de 17.2.1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

Real Decreto-ley 11/1995 de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1995). Establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas,

desarrollado por:

- **Real Decreto 509/1996** de 15.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 29.3.1996)
modificado por:
 - **Real Decreto 2116/1998** de 11.10. (M. M. Amb., BBOOE 20.10., rect. 30.11.1998)
- **Resolución de 25.5.1998** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 30.6., rect. 8.8.1998).

Real Decreto 45/1996 de 19.1. (M. Presid., BOE 24.2.1996). Regula diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas,

modificado por:

- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000). Anejo 1.

derogado por:

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

Real Decreto 85/1996 de 26.1. (M. Presid., BOE 21.2.1996). Establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29.6., por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental [actualmente Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19.3.2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)].

Ley 11/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Ley de envases y residuos de envases,

modificada por:

- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997, rect. 2.7.1998)
- **Ley 10/1998**, de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998)
- **Real Decreto 782/1998**, de 30.4. (M. Presid., BOE 1.5.1998)
modificado por:
 - **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Arts 4,5,9,15-17 y anejo 4
 - **Orden MAM/3624/2006** de 17.11. (M. M. Amb., BOE 29.11.2006)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999)
- **Ley 14/2000** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000)
- **Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001)
- **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Art. 5.
- **Ley 9/2006**, de 28.4 (M. Amb., BOE 29.4.2006). Art. 2.1.

desarrollada por:

- **Orden de 27.4.1998** (M. M. Amb., BOE 1.5., rect., 20.5.1998)
- **Orden de 21.10.1999** (M. Amb., BOE 5.11.1999)

actualizada por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada parcialmente por:

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados. Capítulo VII.

Ley 10/1998 de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998). Ley de residuos, desarrollada por:

- **Real Decreto 1378/1999**, de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999)

modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-ley 4/2001**, de 16.1. (Jef. Est., BOE 17.2.2001)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009).
- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Art. 2 ap. 1 a).

aplicada por:

- **Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2.2002).
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30.12 (M. Presid., BOE 3.1.2006).

actualizada por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada por:

- **Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). *Prevención y control integrados de la contaminación. (derogada parcialmente en lo referente a autorizaciones de la producción y gestión).*
- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). *De residuos y suelos contaminados.*

Real Decreto 1378/1999 de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999). Establece medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan,

modificado por:

- **Real Decreto 228/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Resolución de 13.1.2000 (M. M. Amb., BOE 2.2.2000). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 7.1.2000 por el que se aprueba el Plan nacional de residuos urbanos.

Resolución de 9.4.2001 (M. M. Amb., BOE 18.4., rect. 4.5. y 9.5.2001). Dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

Real Decreto legislativo 1/2001 de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7., rect. 30.11.2001). Aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

modificado por diversas disposiciones y derogado en lo referente a procedimientos de solicitud, concesión, revisión y cumplimiento de autorizaciones de vertido de aguas continentales de cuencas intracomunitarias por Ley 16/2002, de 1.7, con excepciones.

Real Decreto 1481/2001 de 27.12. (M. M. Amb., BOE 29.1.2002). Regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.

modificado por diversas disposiciones

Orden MAM/304/2002 de 8.2. (BOE 19.2., rect. 12.3.2002). Publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 16/2002, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación,

modificada por, entre otras:

- **Ley 1/2005** de 9.3. (Jef. Est., BOE 10.3.2005). Gases efecto invernadero

aplicada por:

- **Real Decreto 1315/2005** de 4.11. (M. Presid., BOE 9.11.2005).
- **Real Decreto 101/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).

modificada por:

- **Ley 13/2010**, de 5.7 (Jef. Est., BOE 6.7.2010). Deroga a partir del 1.1.2013 los artículos 2.h) y 9 a 13.

- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Añade Anejo I.2.

aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 509/2007**, de 20.4 (M.M. Amb., BOE 21.4.2007).

Real Decreto 117/2003, de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades,

completado por:

- **Real Decreto 227/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010).

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Sustitución de términos.

Real Decreto 653/2003, de 30.5. (M. M. Amb., BOE 14.6., rect. 18.9.2003). Incineración de residuos.
completado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010). Añade aptdo 5 del art. 4.

Real Decreto 865/2003 de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
Véase el apartado de “Agentes biológicos”

Real Decreto 430/2004 de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). Establece nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y fija ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.
desarrollado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 22.5.2008).

Real Decreto 9/2005 de 14.1. (M. Presid., BOE 18.1.2005). Establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Real Decreto 208/2005 de 25.2. (M. Presid., BOE 26.2.rect. **30.3.2005**). Aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Real Decreto 1619/2005 de 30.12. (M. Presid., BOE 3.1.2006). Gestión de neumáticos fuera de uso.
modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Real Decreto 679/2006 de 2.6. (M. M. Amb., BOE 3.6.2006). Regula la gestión de aceites industriales usados.
modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Deroga los arts. 3.4 y 5.5.

Ley 26/2007, de 23.10 (Jef. Est., BOE 24.10.2007). Responsabilidad Medioambiental,
desarrollada por:

- **Real Decreto 2090/2008**, de 22.12 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 23.12.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23.10, de Responsabilidad Medioambiental. *Desarrolla e Cap. IV.*
- **Ley 40/2010** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). *Añade Anexo III ap. 15.*

Ley 34/2007, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera.
modificada por diversas disposiciones.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
modificada por diversas disposiciones.

Resolución 14.1.2008 (M. M. Amb., BOE 29.1.2008). Publica el Acuerdo de 7.12.2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

Orden PRE/77/2008, de 17.1 (M. Presidencia., BOE 28.1.2008). Por la que se da publicidad al acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las grandes instalaciones de combustión existentes.

Real Decreto 106/2008, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
modificado por:

- **Real Decreto 943/2010**, de 23.7 (M. Presid., BOE 5.8.2010).

Real Decreto 1890/2008, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). *Véase el aptdo de “electricidad”.*

Orden PRE/3539/2008, de 28.11 (M. Presid., BOE 6.12.2008). Por la que se regulan las disposiciones necesarias en relación con la información que deben remitir a la Administración General del Estado los titulares de las grandes instalaciones de combustión existentes, así como las medidas de control, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes,
aplicada por:

- **Resolución de 8 de julio de 2009**, (BOE 30.7.2009).

Resolución de 20 de enero de 2009 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 26.2.2009). Por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

Real Decreto 795/2010, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010 y 6.5.2011**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

2.15 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 25/1964 de 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 1132/1990 de 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 1891/1991 de 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 9/2003 de 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/317/2003 de 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 CARACTERÍSTICAS 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'sse 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'sde 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 CARACTERÍSTICAS 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 tiene la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

2.20.3 CARACTERÍSTICAS 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 "sombbrero".
- ▶ En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- ▶ Normativa aplicable:
- ▶ UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- ▶ UNE-EN 397/A1. Cascos de protección para la industria.
- ▶ UNE-EN 812/A1. Cascos contra golpes para la industria.

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.

- ▶ Sustancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- ▶ Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- ▶ Deslumbramiento.
- ▶ Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.
- ▶ En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- ▶ En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- ▶ Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.
- ▶ En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.
- ▶ En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.
- ▶ Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.
- ▶ En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.
- ▶ No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
- ▶ En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.
- ▶ Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción luminica 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 antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- ▶ El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- ▶ Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.
- ▶ La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- ▶ En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- ▶ En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- ▶ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
- ▶ Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- ▶ Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.
- ▶ **Normativa aplicable:**
- ▶ REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- ▶ UNE-EN 13819. Protectores auditivos. Ensayos.
- ▶ UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- ▶ UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- ▶ UNE-EN-4 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.
- ▶ UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

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 máscara, requisitos, ensayo, marcado.
- ▶ UNE-EN 143/A1. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 14387/AC. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 14529. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- ▶ UNE-EN 14593. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- ▶ UNE-EN 14594. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 148. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- ▶ UNE-EN 149/AC. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 402. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 403. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- ▶ UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

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 e fibras sintéticas.
- ▶ El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.
- ▶ Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico
- ▶ Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.
- ▶ Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- ▶ Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- ▶ Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- ▶ Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.
- ▶ Normativa aplicable:
 - ▶ UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
 - ▶ UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
 - ▶ NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
 - ▶ UNE-EN-362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
 - ▶ UNE-EN-364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
 - ▶ UNE-EN-365. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
 - ▶ UNE-EN-354. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
 - ▶ UNE-EN-360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
 - ▶ UNE-EN-813. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arnese de asiento.
 - ▶ UNE-EN- 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
 - ▶ UNE-EN-353-1. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
 - ▶ UNE-EN-353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
 - ▶ UNE-EN-355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
 - ▶ UNE-EN-795/A1. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
 - ▶ UNE-EN 347 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

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 sollicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para sollicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- ▶ Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- ▶ Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.
- ▶ Normativa aplicable:
 - ▶ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales.
 - ▶ UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
 - ▶ UNE-EN 13034. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
 - ▶ UNE-EN 14325. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
 - ▶ UNE-EN 14360. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
 - ▶ UNE-EN 14786. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
 - ▶ UNE-EN 342. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
 - ▶ UNE-EN 343. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
 - ▶ UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
 - ▶ UNE-EN 367. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
 - ▶ UNE-EN 373. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
 - ▶ UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
 - ▶ UNE-EN 470/A1. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.

- ▶ UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- ▶ UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- ▶ UNE-EN 510. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- ▶ UNE-EN 530. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 531/A1. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- ▶ UNE-EN 531. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- ▶ UNE-EN 533. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- ▶ UNE-EN 60985. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- ▶ UNE-EN 702. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- ▶ UNE-EN 863. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- ▶ UNE-EN ISO 13982. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- ▶ UNE-EN ISO 13995. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al 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 CARACTERÍSTICAS 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 CARACTERÍSTICAS 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 (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).
- ▶ Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.
- ▶ **Normativa aplicable:**

- ▶ UNE-EN1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

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 acondicionamiento 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 acondicionamiento 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.
- ▶ Electrocutión, 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 ácida.
- ▶ **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 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. Térese al suelo, cúbrase la cara con las manos y rueda 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 sus 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 CUELQUE 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 que sea indispensable, trasládalo 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.

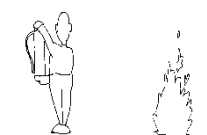



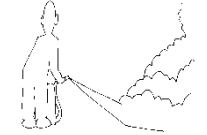
Con el fin de que sea conocido por todos los trabajadores, se instalarán en los vestuarios, aseos, tableros de información, botiquines, etc., rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano, su dirección, 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 apereciban 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.







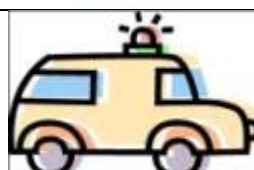




Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

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.

		<h1>TELÉFONOS DE EMERGENCIA</h1>	
Dirección de la obra			
GC-150 en el PK 0+000 AL P.K. 4+800. T.M. Tejeda.			
	Bomberos		112
	Policía		
	Guardia Civil		
	Ambulancia		
	Centro asistencia Primaria Centro de Salud Tejeda, Calle Lomo Los Santos, S/N, 35360 Termino Municipal de Tejeda		928 117469
	Asistencia Hospitalaria Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín Plaza Barranco de La Ballena, S/N. 35012 Las Palmas de Gran Canaria		928 450001

2.33 PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO



○ GC-150

Vega de San Mateo, Las Palmas

- ↑ 1. Dirígete hacia el norte por GC-150 — 2,2 km
- ↑ 2. Continúa por GC-15. — 4,2 km
- 📍 3. En la rotonda, toma la segunda salida en dirección GC-60 — 450 m
- ➡ 4. Gira a la derecha hacia La Erilla/GC-60
 ⓘ Continúa hacia GC-60 — 400 m
- ➡ 5. Gira ligeramente a la derecha hacia Calle los Arrieros — 140 m
- ↩ 6. Gira a la izquierda hacia Calle Lomo de los Santos — 160 m

📍 Calle Lomo de los Santos

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014

3. PRESUPUESTO

3.1 MEDICIONES

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva							
01.01	Und Línea de vida segun UNE EN 795						
	Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
01.02	m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa						
	M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.						
	Total cantidades alzadas						20,00
							20,00
01.03	m Sistema Provisional de Protección de Borde						
	m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.						
	Total cantidades alzadas						250,00
							250,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual							
02.01	Und Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361. Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
02.02	Und Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
02.03	Und Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
02.04	Und chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
02.05	Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
02.06	Und Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						90,00
							90,00
02.07	Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						90,00
							90,00
02.08	Und Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
02.09	Und Absorbedor de energía Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos. Total cantidades alzadas						12,00
							12,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.10	Und Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						12,00 12,00
02.11	Und Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						90,00 90,00
02.12	Und Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
02.13	Und Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
02.14	Und Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D: 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
02.15	Und Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D: 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
02.16	Und Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
02.17	Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanza-da, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						5,00 5,00
02.18	Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00 24,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa							
03.01	ML Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra. Total cantidades alzadas						250,00 250,00
03.02	Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezas) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
03.03	Und CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras Total cantidades alzadas						750,00 750,00
03.04	ML Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 lla según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras Total cantidades alzadas						500,00 500,00
03.05	ML 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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras Total cantidades alzadas						500,00 500,00
03.06	Und Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						30,00 30,00
03.07	Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras						

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Total cantidades alzadas						30,00
							30,00
03.08	Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras						
	Total cantidades alzadas						100,00
							100,00
03.09	Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
03.10	Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.						
	Total cantidades alzadas						8,00
							8,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos							
04.01	UndPlaca de Señalización de Riesgos						
	Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.						
	Total cantidades alzadas						250,00
							250,00
04.02	m Malla polietileno de seguridad						
	M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos						
	Total cantidades alzadas						4.000,00
							4.000,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 Mano de Obra							
05.01	h Hora de peón señalero						
	ESTIMACIÓN DE OBRA	7	4,00	22,00	8,00	4.928,00	
							4.928,00
05.02	h Recurso preventivo						
	ESTIMACIÓN OBRA	7	1,00	22,00	1,00	154,00	
							154,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra							
06.01	UndBotiquín de Primeros Auxilios						
	Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos minimos obligatorios, colocado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
06.02	UndExtintor polvo ABC 6 kg						
	Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
06.03	UndAlquiler caseta 2 estancias+aseo						
	Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.						
	Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas						
	de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura						
	antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00

3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva			
01.01	Und	Línea de vida segun UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arneses de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	37,74
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	4,68
		CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03	m	Sistema Provisional de Protección de Borde m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMO	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual			
02.01	Und	Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	24,97
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02	Und	Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	14,57
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.03	Und	Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.04	Und	Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	6,61
		SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	3,27
		TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.06	Und	Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	1,34
		UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.07	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.08	Und	Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	3,06
		TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
02.09	Und	Absorbedor de energía Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	12,57
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.10	Und	Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	6,73
		SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.11	Und	Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	0,63
		CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.12	Und	Pantalla de protección facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	22,29
		VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
02.13	Und	Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	11,99
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.14	Und	Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D: 1407/1992.	10,80
		DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.15	Und	Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D: 1407/1992.	7,94
		SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.16	Und	Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	7,38
		SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.17	Und	Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841,certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	191,99
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.18	Und	Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	22,07
		VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa			
03.01	ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	2,52
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	325,52
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.03	Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	2,68
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.04	ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 Ila según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	11,71
		ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.05	ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	3,72
		TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.06	Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	25,93
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.07	Und	Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	18,79
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.08	Und	Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ámbar d=200 mm y célula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	5,77
		CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.09	Und	Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	46,53
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.10	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	3,51
		TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos			
04.01	Und.	Placa de Señalización de Riesgos	1,91
		Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	
		UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.02	m	Malla polietileno de seguridad	0,20
		M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	
		CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 Mano de Obra			
05.01	h	Hora de peón señalero	13,10
		TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
05.02	h	Recurso preventivo	14,50
		CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra			
06.01	Und	Botiquín de Primeros Auxilios	58,30
		Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
06.02	Und	Extintor polvo ABC 6 kg	47,70
		Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
06.03	Und	Alquiler caseta 2 estancias+aseo	166,16
		Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	
		CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

3.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva			
01.01	Und	Línea de vida segun UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para ames de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	
		Resto de obra y materiales	37,74
		TOTAL PARTIDA	37,74
01.02	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	
		Resto de obra y materiales	4,68
		TOTAL PARTIDA	4,68
01.03	m	Sistema Provisional de Protección de Bordo m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Inclu- so montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra	1,86
		Resto de obra y materiales	1,16
		TOTAL PARTIDA	3,01

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual			
02.01	Und	Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	
		Resto de obra y materiales	24,97
		TOTAL PARTIDA	24,97
02.02	Und	Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	14,57
		TOTAL PARTIDA	14,57
02.03	Und	Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,22
		TOTAL PARTIDA	2,22
02.04	Und	Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	6,61
		TOTAL PARTIDA	6,61
02.05	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	3,27
		TOTAL PARTIDA	3,27
02.06	Und	Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	1,34
		TOTAL PARTIDA	1,34
02.07	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,22
		TOTAL PARTIDA	2,22
02.08	Und	Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	3,06
		TOTAL PARTIDA	3,06
02.09	Und	Absorbedor de energia Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	12,57
		TOTAL PARTIDA	12,57
02.10	Und	Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	6,73
		TOTAL PARTIDA	6,73

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.11	Und	Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	0,63
		TOTAL PARTIDA	0,63
02.12	Und	Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	22,29
		TOTAL PARTIDA	22,29
02.13	Und	Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	11,99
		TOTAL PARTIDA	11,99
02.14	Und	Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	10,80
		TOTAL PARTIDA	10,80
02.15	Und	Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	7,94
		TOTAL PARTIDA	7,94
02.16	Und	Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	7,38
		TOTAL PARTIDA	7,38
02.17	Und	Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	191,99
		TOTAL PARTIDA	191,99
02.18	Und	Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	22,07
		TOTAL PARTIDA	22,07

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa			
03.01	ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA	2,52
03.02	Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	
		Maquinaria	325,52
		TOTAL PARTIDA	325,52
03.03	Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	
		Resto de obra y materiales	2,68
		TOTAL PARTIDA	2,68
03.04	ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350. Ille según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	
		Mano de obra	1,11
		Resto de obra y materiales	10,59
		TOTAL PARTIDA	11,71
03.05	ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	
		Mano de obra	0,31
		Resto de obra y materiales	3,41
		TOTAL PARTIDA	3,72
03.06	Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	25,93
		TOTAL PARTIDA	25,93
03.07	Und	Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	18,79
		TOTAL PARTIDA	18,79

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.08	Und	Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	5,77
		TOTAL PARTIDA	5,77
03.09	Und	Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Mano de obra	5,56
		Resto de obra y materiales	40,97
		TOTAL PARTIDA	46,53
03.10	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	
		Resto de obra y materiales	3,51
		TOTAL PARTIDA	3,51

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos			
04.01	Und.	Placa de Señalización de Riesgos	
		Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	1,91
04.02	m	Malla polietileno de seguridad	
		M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	
		Resto de obra y materiales	0,20
		TOTAL PARTIDA	0,20

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 05 Mano de Obra				
05.01	h	Hora de peón señalero		
			Mano de obra	12,36
			Resto de obra y materiales	0,74
			TOTAL PARTIDA	13,10
05.02	h	Recurso preventivo		
			Mano de obra	13,68
			Resto de obra y materiales	0,82
			TOTAL PARTIDA	14,50

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra			
06.01	Und	Botiquín de Primeros Auxilios	
		Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Resto de obra y materiales	58,30
		TOTAL PARTIDA	58,30
06.02	Und	Extintor polvo ABC 6 kg	
		Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales	47,70
		TOTAL PARTIDA	47,70
06.03	Und	Alquiler caseta 2 estancias+aseo	
		Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.	
		Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	
		Resto de obra y materiales	166,16
		TOTAL PARTIDA	166,16

3.4 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C01 Equipos de Protección Colectiva

E01		Und	Linea de vida segun UNE EN 795			
			Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.			
1.1.1..	1,0000	Und	Línea de Vida	37,74	37,74	
TOTAL PARTIDA.....						37,74

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

1.2		m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa			
			M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.			
1.3.1.	1,0000	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa	4,68	4,68	
TOTAL PARTIDA.....						4,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.5.PROI		m	Sistema Provisional de Protección de Borde			
			m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.			
1.5.1.PROIN	0,2500	Und	PART. PROP. SPPB 13374	12,05	3,01	
TOTAL PARTIDA.....						3,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C02 Equipos de Protección Individual						
2.1.			Und Arnés de seguridad			
			Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.			
2.1.1.	1,0000	Und	Arnés de seguridad	24,97	24,97	
TOTAL PARTIDA.....						24,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.2.			Und Botas de Seguridad			
			Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.2.1.	0,3300	Und	Botas de Seguridad	44,15	14,57	
TOTAL PARTIDA.....						14,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.3.			Und Casco de Seguridad			
			Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.			
2.3.1.	1,0000	Und	Casco de Seguridad	2,22	2,22	
TOTAL PARTIDA.....						2,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
2.4.			Und chaleco Reflectante			
			Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.4.1.	0,3300	Und	Chaleco Reflectante	20,02	6,61	
TOTAL PARTIDA.....						6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
2.5.			Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos			
			Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.			
2.5.1.	0,3300	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos	9,92	3,27	
TOTAL PARTIDA.....						3,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
2.6.			Und Guantes de uso general			
			Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.			
2.6.1.	1,0000	Und	Guantes de uso general	1,34	1,34	
TOTAL PARTIDA.....						1,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
2.7.			Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores			
			Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.			
2.7.1.	1,0000	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores	2,22	2,22	
TOTAL PARTIDA.....						2,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
2.9.			Und Conector			
			Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras			
2.9.1	1,0000	Und	Conector	3,06	3,06	
TOTAL PARTIDA.....						3,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.10.			Und Absorbedor de energia			
			Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.			
2.10.1	1,0000	Und	Absorbedor de energia segun norma UNE EN 355, amortizable en 5 u	12,57	12,57	
TOTAL PARTIDA.....						12,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
2.11.			Und Equipo de amarre			
			Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras			
2.11.1.	1,0000	Und	Equipo de amarre	6,73	6,73	
TOTAL PARTIDA.....						6,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
2.8.			Und Protectores Auditivos			
			Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.			
2.12.1	0,3300	Und	Protectores Auditivos	1,92	0,63	
TOTAL PARTIDA.....						0,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
2.12.PROI			Und Pantalla de proteccion facial para soldador			
			Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.12.1.PROI	1,0000	Und	Pantalla de proteccion facial para soldador	22,29	22,29	
TOTAL PARTIDA.....						22,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
2.13.PROI			Und Par de Manguitos para soldador			
			Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.13.1.PROI	1,0000	Und	Par de Manguitos para soldador	11,99	11,99	
TOTAL PARTIDA.....						11,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
2.14.PROI			Und Mandil de cuero para soldador			
			Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D: 1407/1992.			
2.14.1.PROI	1,0000	Und	Mandil de cuero para soldador	10,80	10,80	
TOTAL PARTIDA.....						10,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
2.15.PROI			Und Par de guantes para soldador			
			Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D: 1407/1992.			
2.15..1.PROI	1,0000	Und	Par de guantes para soldador	7,94	7,94	
TOTAL PARTIDA.....						7,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
2.16.PROI			Und Par de polainas para soldador			
			Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.			
2.16.1.PROI	1,0000	Und	Par de polainas para soldador	7,38	7,38	
TOTAL PARTIDA.....						7,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.122.PROI			Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, cerrificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras			
2.9.1	6,0000	Und	Conector	3,06	18,36	
2.122.3	2,0000	Und	Dispositivo de Regulación de Cuerda	19,19	38,38	
2.122.2.	40,0000	m	Cuerda de posicionamiento vertical	2,20	88,00	
2.122.1.	1,0000	Und	Árnés de Seguridad para trabajos vert. y Bolsa portaherramientas	47,25	47,25	
TOTAL PARTIDA.....						191,99

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

2.133.PRO			Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según Real Decreto 773/97.			
2.133.1.PRO	1,0000	Und	Ropa de trabajo	22,07	22,07	
TOTAL PARTIDA.....						22,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa						
3.13.21.PRO		ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.			
3.13.1PP	0,1000	Und	PART. PROP. Malla de Cerramiento tipo Hércules	25,24	2,52	
TOTAL PARTIDA.....						2,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.1.		Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.			
3.1.1.	0,0400	ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁILES OBRA	8.137,96	325,52	
TOTAL PARTIDA.....						325,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.2.		Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras			
3.2.1	0,2000	ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	13,38	2,68	
TOTAL PARTIDA.....						2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
3.2243.PROI		ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 Ila según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras			
3.2243.1.PRO	0,1000	Und	PART. PROPORCIONAL BARRERA NEW JERSEY HORMIGON	117,08	11,71	
TOTAL PARTIDA.....						11,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
3.3.		ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras			
3.3.1.	0,1000	ud	PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850	37,16	3,72	
TOTAL PARTIDA.....						3,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.4.		Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.4.1.	0,2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90	129,63	25,93	
TOTAL PARTIDA.....						25,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5.			Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservaci3n, mantenimiento y reposici3n de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.5.1.	0,2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60	93,95	18,79	
			TOTAL PARTIDA.....			18,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
3.6.			Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservaci3n, mantenimiento y reposici3n de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.6.1.	0,2000	ud	PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE	28,84	5,77	
			TOTAL PARTIDA.....			5,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
3.7.			Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retroreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., torniller?a, cimentaci?n y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservaci3n, mantenimiento y reposici3n de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras			
3.7.1.	0,2000	Und.	PART. PROPORCIONAL DE PANEL DIRECCIONAL	232,64	46,53	
			TOTAL PARTIDA.....			46,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
3.4...PRO			Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.			
3.4.1	0,5000	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D OBLIG.	7,02	3,51	
			TOTAL PARTIDA.....			3,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C04 Señalización de Riesgos

4.2. Und. Placa de Señalización de Riesgos

Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.

4.3.1.	0,3300	Und	Placa informativa PVC 50x30cm	5,78	1,91	
--------	--------	-----	-------------------------------	------	------	--

TOTAL PARTIDA.....					1,91
--------------------	--	--	--	--	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

4.1. m Malla polietileno de seguridad

M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos

4.2.1.	0,3300	m	Malla plástica stopper 1.00m	0,57	0,19	
--------	--------	---	------------------------------	------	------	--

%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,19	0,01	
----------	--------	---	-------------------------------	------	------	--

TOTAL PARTIDA.....					0,20
--------------------	--	--	--	--	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C05 Mano de Obra						
04.06.02		h	Hora de peón señalero			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,36	12,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,36	0,74	
TOTAL PARTIDA.....						13,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.06.03		h	Recurso preventivo			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	13,68	13,68	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,68	0,82	
TOTAL PARTIDA.....						14,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C06 Instalaciones Provisionales de Obra						
6.1.			Und Botiquín de Primeros Auxilios			
			Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
6.3.1.	1,0000	Und	Botiquín de primeros auxilios	55,00	55,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	55,00	3,30	
TOTAL PARTIDA.....						58,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

6.2.			Und Extintor polvo ABC 6 kg			
			Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.			
6.4.1.	1,0000	Und	Extintor CO2 5 Kg	45,00	45,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	45,00	2,70	
TOTAL PARTIDA.....						47,70

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

6.1.PROI			Und Alquiler caseta 2 estancias+aseo			
			Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.			
			Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.			
6.1.1.PRO	1,0000	Und	Alquiler baño químico 2x1x1	150,00	150,00	
6.1.2.PRO	0,0900	Und	Transporte caseta prefabricada	75,00	6,75	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	156,75	9,41	
TOTAL PARTIDA.....						166,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

3.5 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva			
01.01	Und Línea de vida segun UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	6,00	37,74	226,44
01.02	m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	20,00	4,68	93,60
01.03	m Sistema Provisional de Protección de Borde m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	250,00	3,01	752,50
	TOTAL CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva.....			1.072,54

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual				
02.01	Und Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	6,00	24,97	149,82
02.02	Und Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	14,57	349,68
02.03	Und Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	24,00	2,22	53,28
02.04	Und Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	6,61	158,64
02.05	Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incolores, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	3,27	78,48
02.06	Und Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	90,00	1,34	120,60
02.07	Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	90,00	2,22	199,80
02.08	Und Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	24,00	3,06	73,44
02.09	Und Absorbedor de energía Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	12,00	12,57	150,84
02.10	Und Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	12,00	6,73	80,76
02.11	Und Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	90,00	0,63	56,70
02.12	Und Pantalla de protección facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	22,29	66,87

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.13	Und Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	11,99	35,97
02.14	Und Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	10,80	32,40
02.15	Und Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	7,94	23,82
02.16	Und Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	7,38	22,14
02.17	Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	5,00	191,99	959,95
02.18	Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	24,00	22,07	529,68
TOTAL CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual				3.142,87

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa				
03.01	ML Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	250,00	2,52	630,00
03.02	Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezas) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	3,00	325,52	976,56
03.03	Und CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	750,00	2,68	2.010,00
03.04	ML Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 lla según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	500,00	11,71	5.855,00
03.05	ML 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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	500,00	3,72	1.860,00
03.06	Und Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	30,00	25,93	777,90
03.07	Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	30,00	18,79	563,70
03.08	Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	100,00	5,77	577,00

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	10,00	46,53	465,30
03.10	Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	8,00	3,51	28,08
TOTAL CAPÍTULO 03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa.....				13.743,54

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos				
04.01	Und.Placa de Señalización de Riesgos Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	250,00	1,91	477,50
04.02	m Malla polietileno de seguridad M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	4.000,00	0,20	800,00
TOTAL CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos				1.277,50

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 Mano de Obra			
05.01	h Hora de peón señalero			
		4.928,00	13,10	64.556,80
05.02	h Recurso preventivo			
		154,00	14,50	2.233,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 Mano de Obra.....			66.789,80

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra				
06.01	Und Botiquín de Primeros Auxilios Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,00	58,30	116,60
06.02	Und Extintor polvo ABC 6 kg Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,00	47,70	95,40
06.03	Und Alquiler caseta 2 estancias+aseo Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	10,00	166,16	1.661,60
TOTAL CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra.....				1.873,60
TOTAL				87.899,85

3.6 RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Equipos de Protección Colectiva.....	1.072,54	1,22
2	Equipos de Protección Individual.....	3.142,87	3,58
3	Señalización Vial, Balizamiento y Defensa.....	13.743,54	15,64
4	Señalización de Riesgos.....	1.277,50	1,45
5	Mano de Obra.....	66.789,80	75,98
6	Instalaciones Provisionales de Obra.....	1.873,60	2,13
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		87.899,85	

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014

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 ANTICAÍDAS 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 ☐

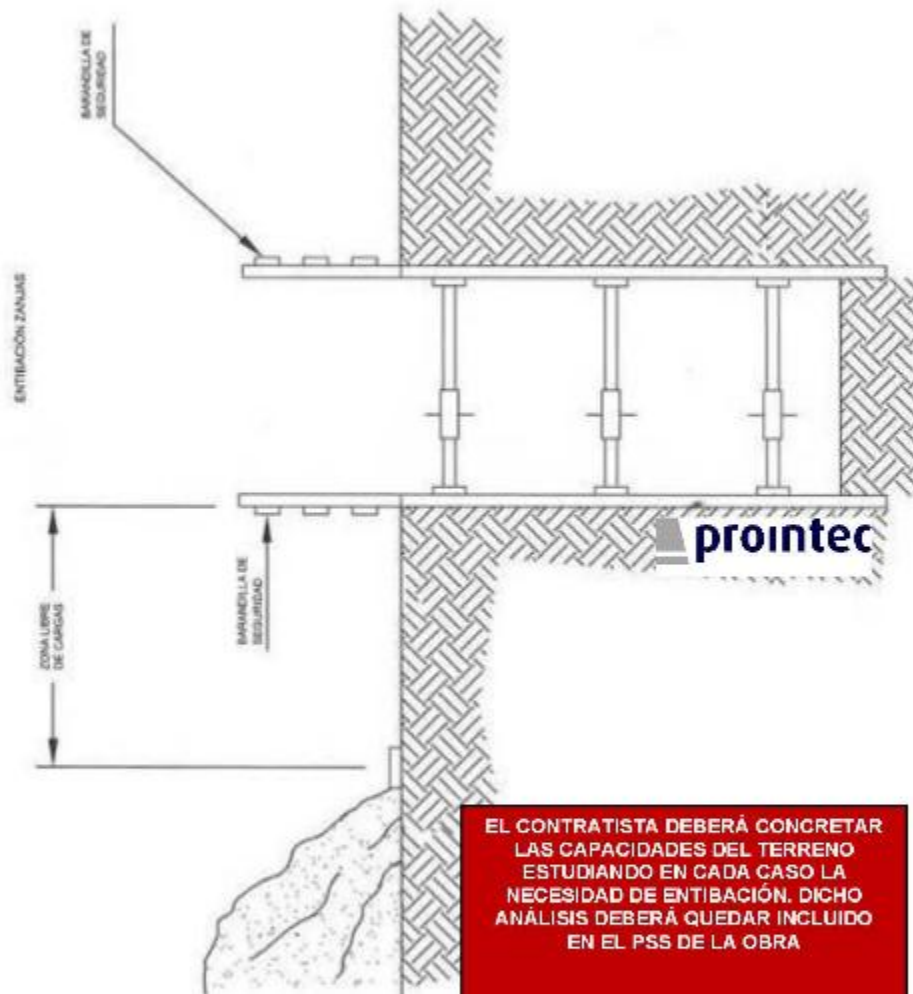
Nº MÁX. DE TRABAJADORES: _____ ALTURA LIBRE MÁXIMA: _____

FECHA DE REVISIÓN

SE DEBERÁ COLOCAR ESTE CARTEL U OTRO
SIMILAR JUNTO A CADA LÍNEA DE VIDA DE LA
OBRA



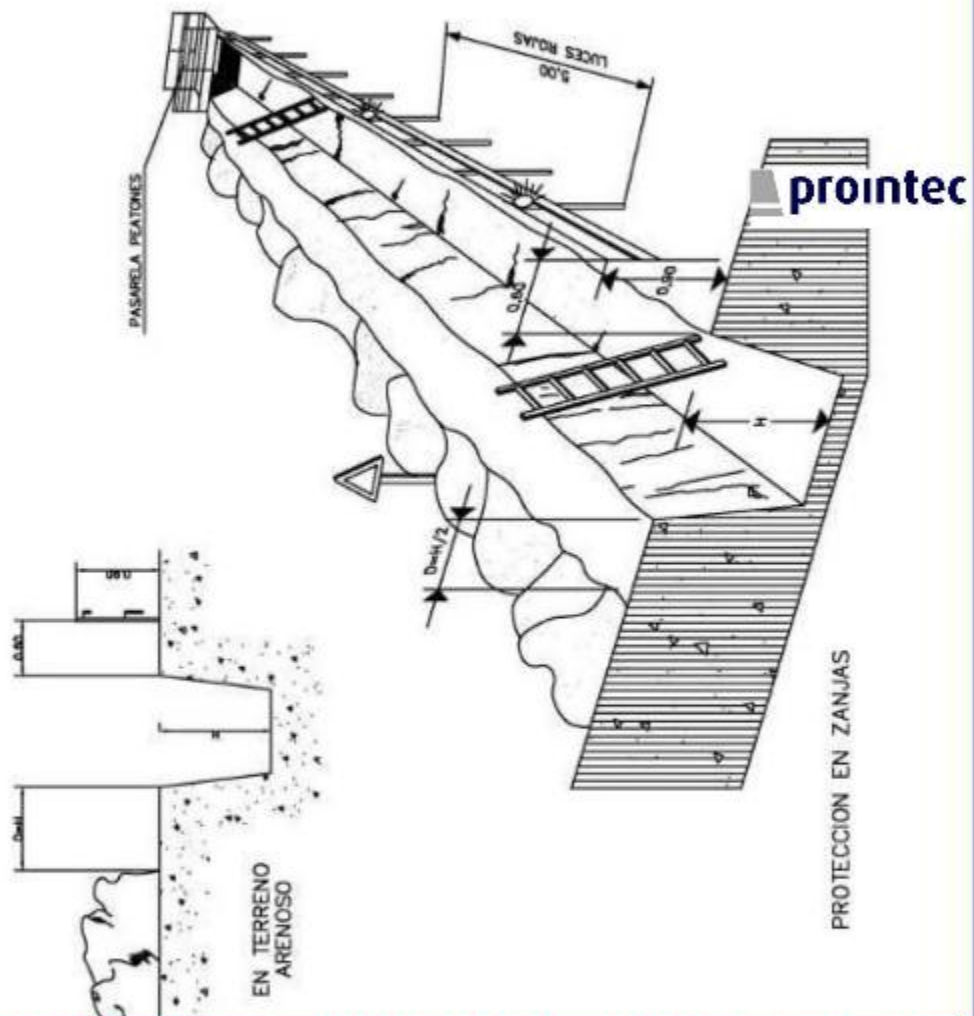
ENTIBACION DE ZANJAS



EL CONTRATISTA DEBERÁ CONCRETAR LAS CAPACIDADES DEL TERRENO ESTUDIANDO EN CADA CASO LA NECESIDAD DE ENTIBACIÓN. DICHO ANÁLISIS DEBERÁ QUEDAR INCLUIDO EN EL PSS 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"

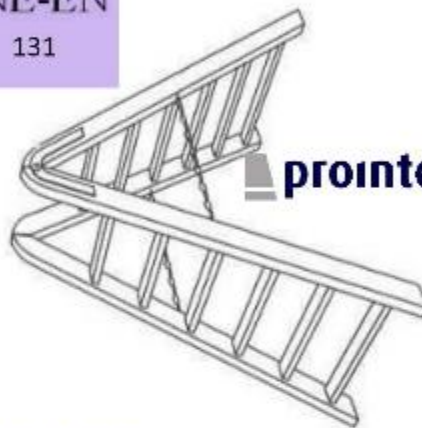
ESTOS ASPECTOS DEBEN SER DEFINIDOS Y PARTICULARIZADOS EN EL PSS



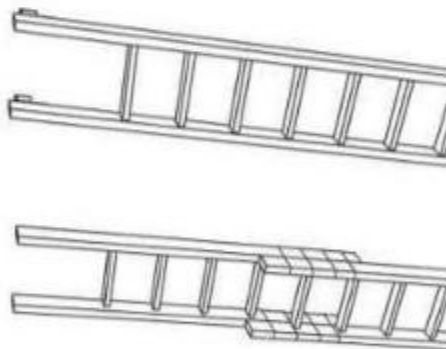
ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.

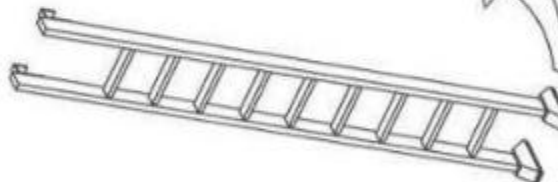
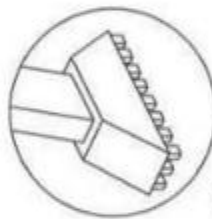
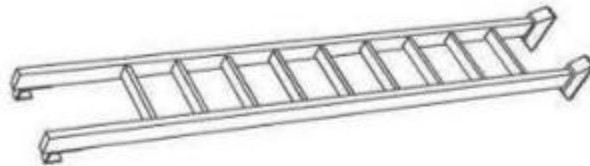
SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMAS ELEMENTOS.

SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ANGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS

EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



ESCALERAS DE MANO II



LOS LARGEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS
PELDANOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES
ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

**TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO
PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.**

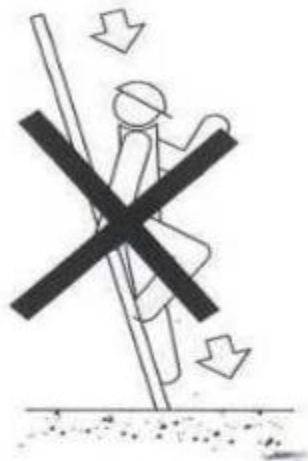
**SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN
ESTADO LOS TOPES Y DEMÁS ELEMENTOS.**

**SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ÁNGULO DE
LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS**

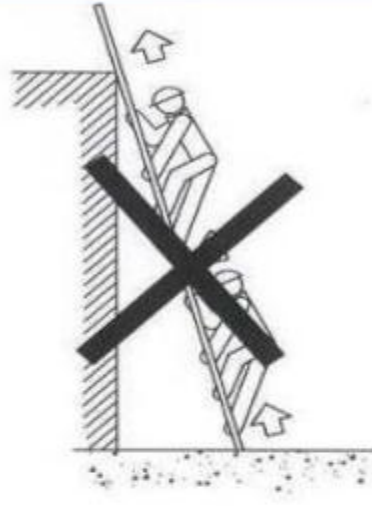
**EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE
SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



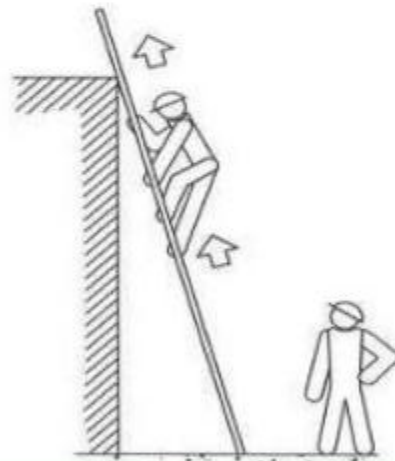
ESCALERAS DE MANO III



NO



NO



TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.

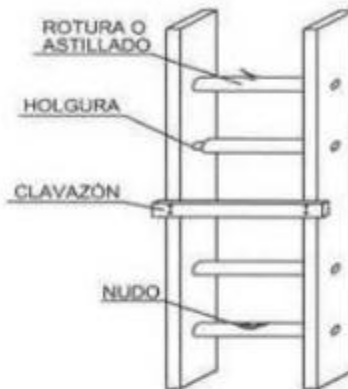
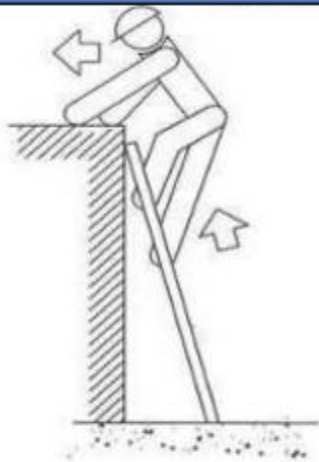
SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPEES Y DEMÁS ELEMENTOS.

SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ÁNGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS

EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



ESCALERAS DE MANO IV

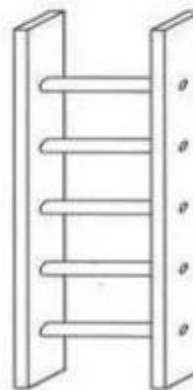
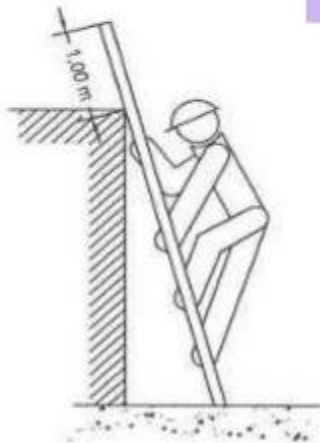


NO



UNE-EN
131

NO



SI

SI

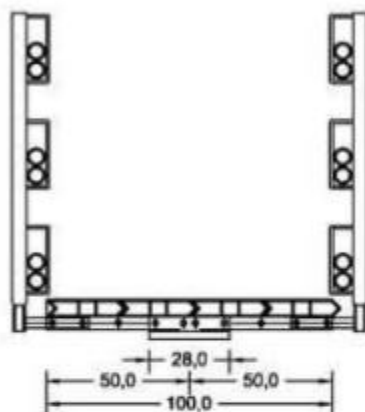
TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.

SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMÁS ELEMENTOS.

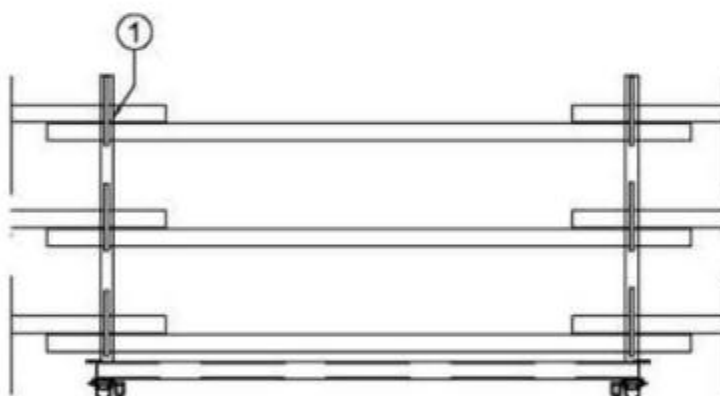
SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ÁNGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS



PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS



SECCIÓN



ALZADO

LA PASARELA DEBERÁ SER ESTABLE

LAS BARANDILLAS DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE EN 13374

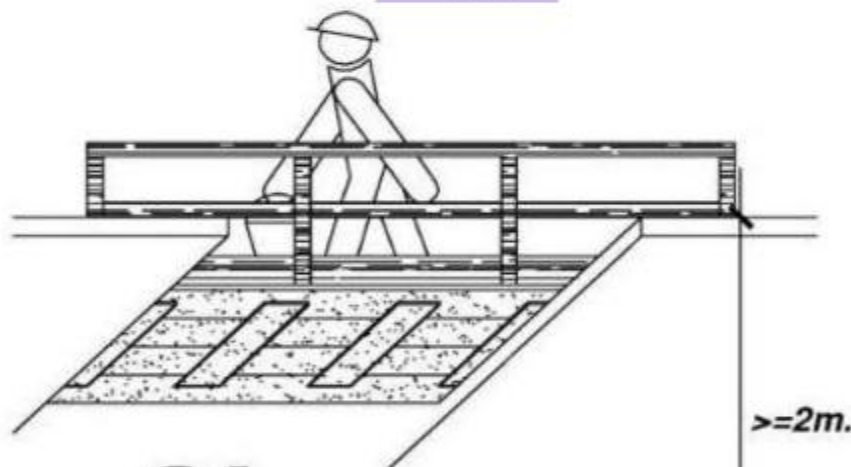
**EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y
CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA
EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS



NO



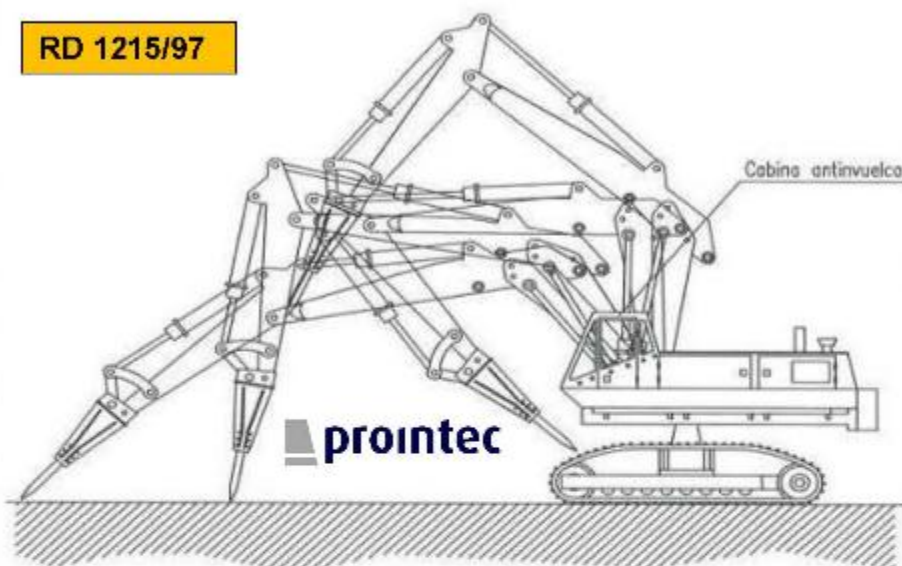
SI

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 BÁSICAS 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.I.E.7-7-BB.
- 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**

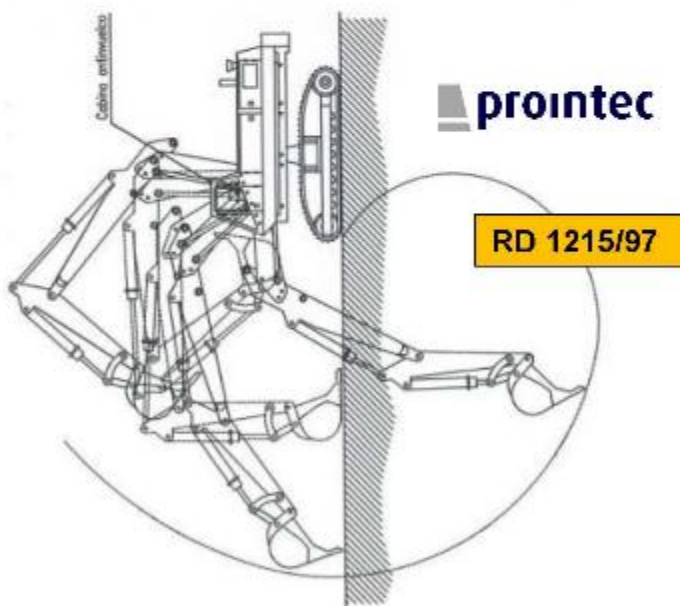


MAQUINARIA EN GENERAL II

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retractoravadora)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se calcularán para evitar choques y embarrumbamientos en áreas que tienen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se permitirá en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina entintada 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.
- Los conductores durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las excavaciones o descargas en cargo de la máquina se efectuarán siempre utilizando merchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cabina.
- Se prohibirá hacer personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cabina.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, llenado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de repuesto.
- 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 las trabajadoras que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se aplicará 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 retractoravadora 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 máquinas de estas obras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de las 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.

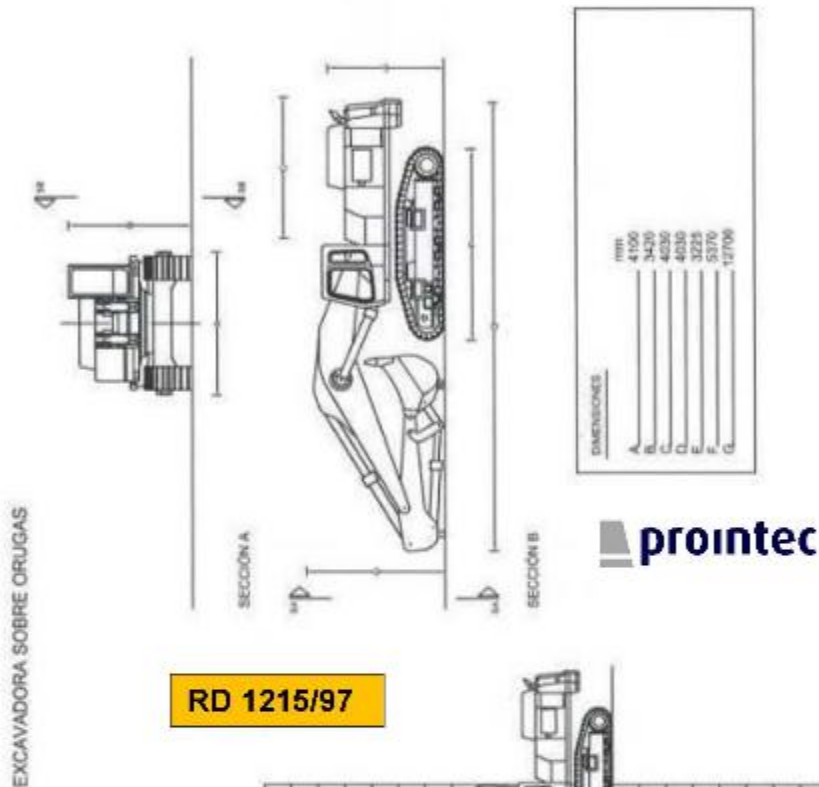
EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.

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

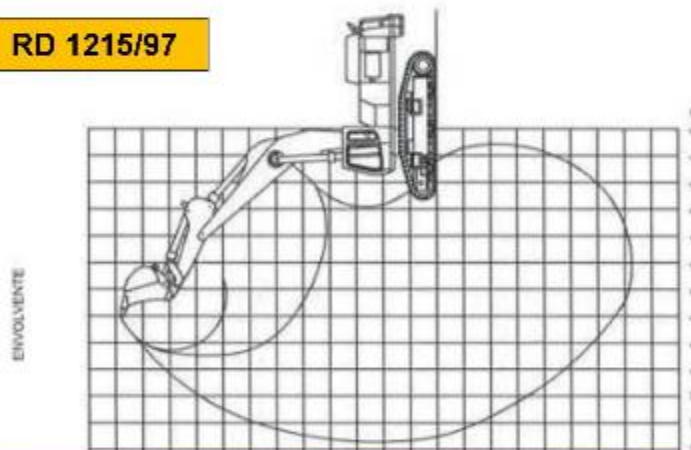


MAQUINARIA EN GENERAL III



EXCAVADORA SOBRE ORUGAS

RD 1215/97

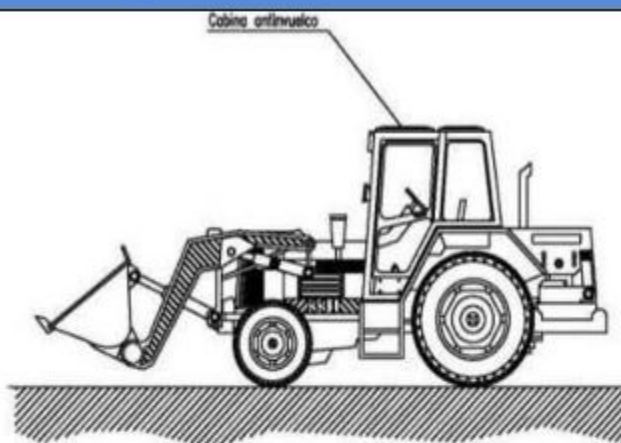


LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.

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 EQUIPAMIENTO.



MAQUINARIA EN GENERAL IV



RD 1215/97



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baches 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

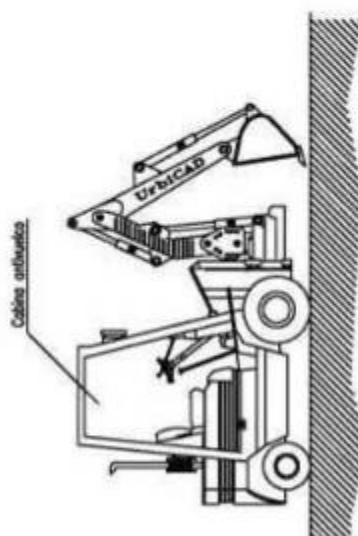


MAQUINARIA EN GENERAL V

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Mini-Retroexcavadora)

REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se diseñarán para evitar bloques y empujones excesivos que pongan en peligro la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se permitirá en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antitumulto 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 levantada 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 cabina.
- Se prohibirá usar personas para accionar o trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, liberado 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 evitará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibirá en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los requisitos de estas máquinas se les complementará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



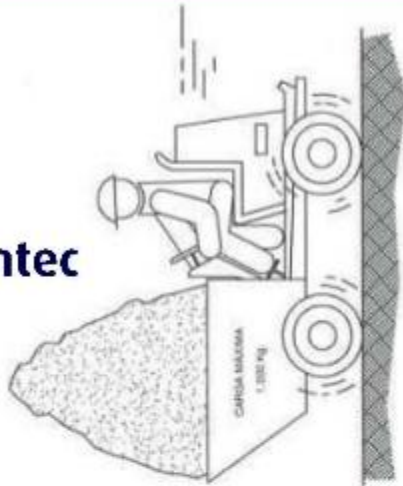
RD 1215/97

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



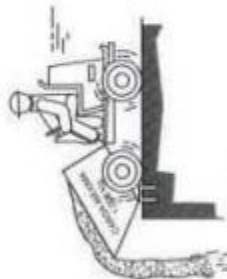
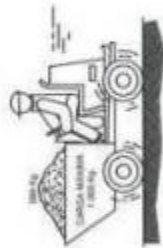
MAQUINARIA EN GENERAL VI



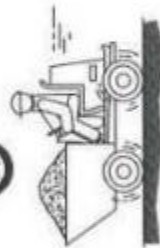
NO

NORMAS UTILIZACIÓN MINIDUMPER

RD 1215/97



20



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

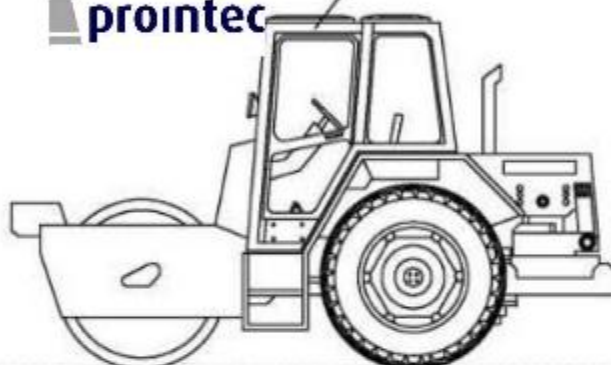


MAQUINARIA EN GENERAL VII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora)

RD 1215/97

Cabina antinvuelco



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antinvuelco y antimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

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.

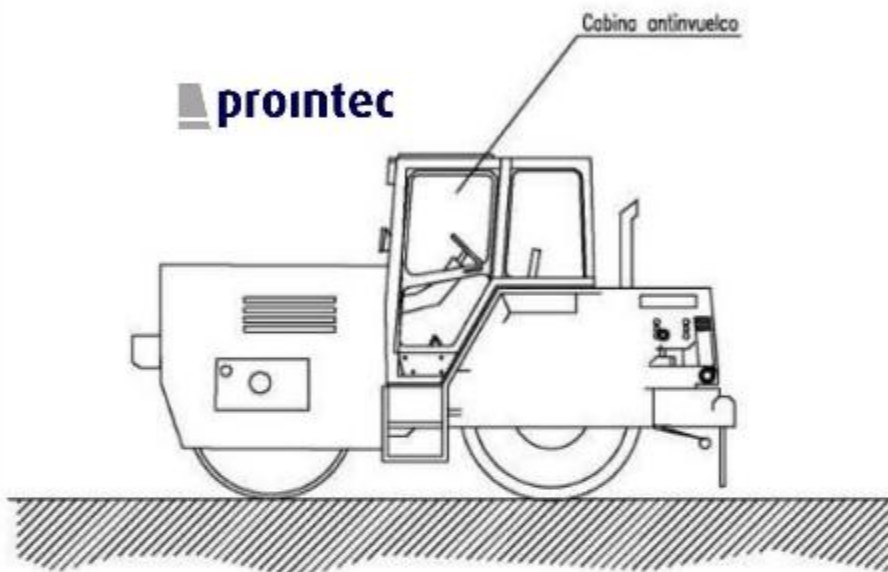
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



MAQUINARIA EN GENERAL VIII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora de asfalto)

RD 1215/97



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antinvuelco y antitropas y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

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

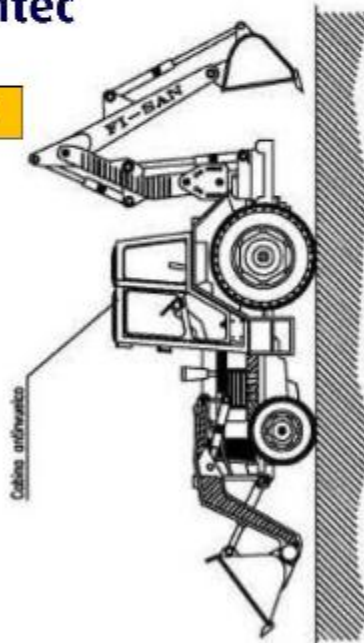
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los cambios de circulación interna de la obra, se harán para evitar bandos y embarrumbos excesivos que velen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se saldrán en esta obra máquinas que no vayan con la protección de cabina antievento 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 levantada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá la 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 cabina.
- Se prohibirá llevar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cabina.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, liberado 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 próximas al lugar de excavación.
- Se contará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibirá 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 trincheras.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los requisitos de estas máquinas se les complementará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mistle)

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 X

REVISIÓN DE:

- ELEMENTOS AUX DE IZADO
- FORMACION ESTROBADORES
- LIMITACIONES DE CARGA POR LA GRUA O POER EL TERRENO
- CARNET DE OPERADOR
- TODO LO INDICADO EN EL RD 837/03

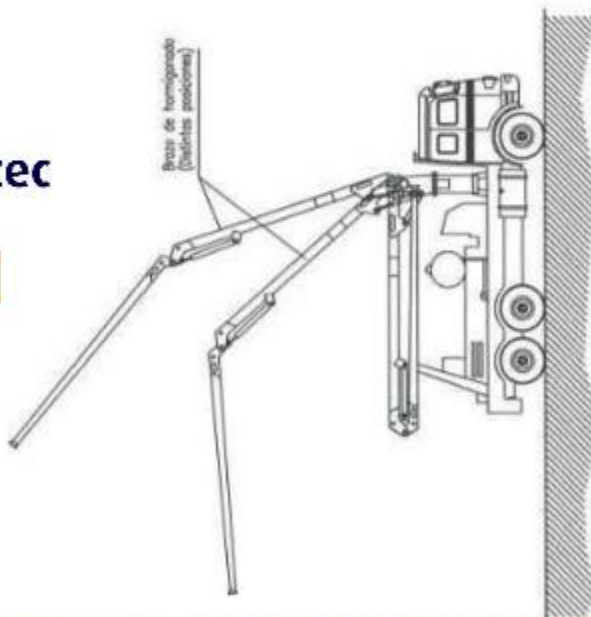
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombas, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un toldo en función de los materiales de que se companga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todos los juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas adyacentes donde pueda acceder el tubo de hormigón, se deberá garantizar la completa ausencia de contacto entre el tubo y las líneas de tensión. En todo caso, se respetarán los distancias de seguridad.
- Para prevenir las golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con curvas dobles a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Las operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bomba de hormigonado)



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**

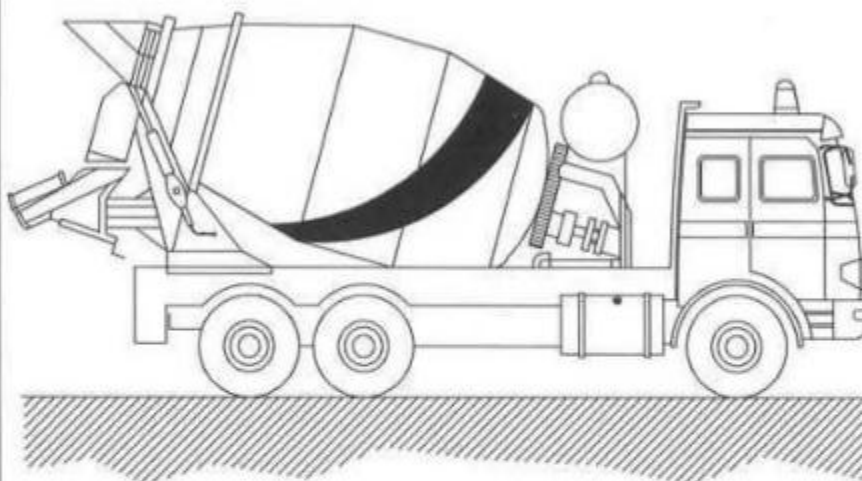


MAQUINARIA EN GENERAL XI

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)



RD 1215/97



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.
- El depósito y conaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

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 BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.


- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en los 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


ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión pequeño con grúa hidráulica)

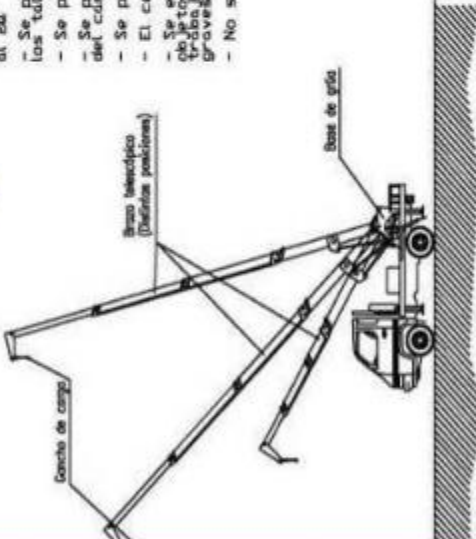


RD 1215/97

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 grúaista 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 8%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de las 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 pequeños 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

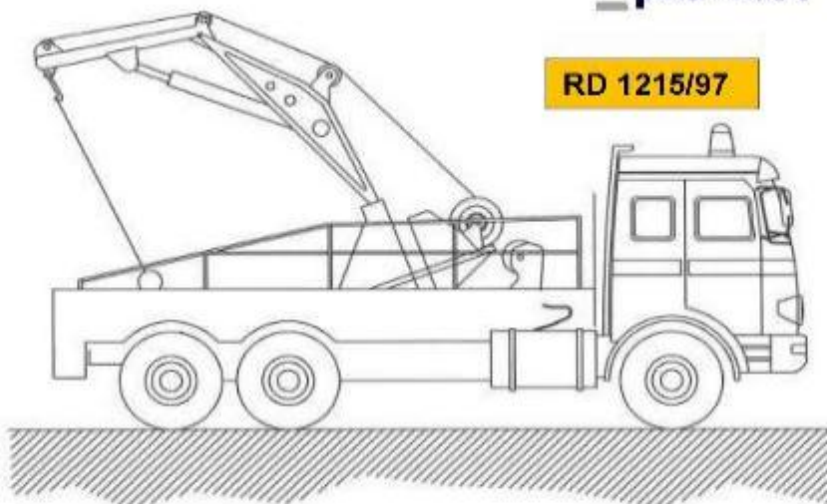


MAQUINARIA EN GENERAL XIV

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 gruísta 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 novimiento 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**



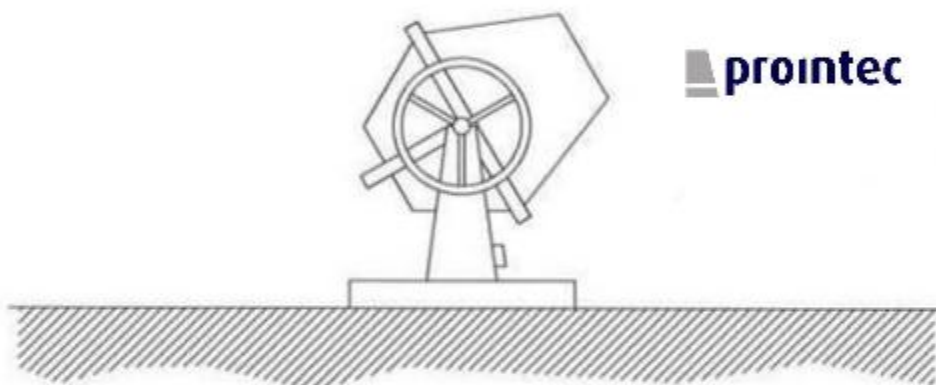
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

(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**



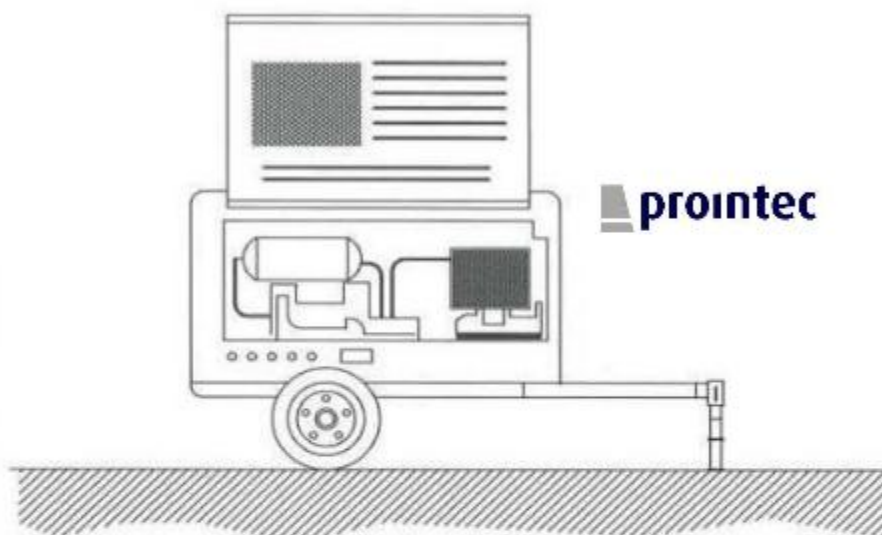
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compresor)



NORMAS BÁSICAS 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 situarán 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.

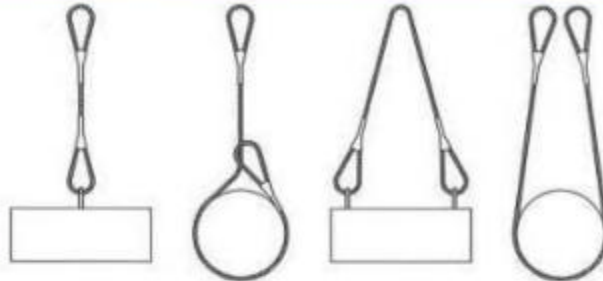
LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.

EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACIÓN NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.

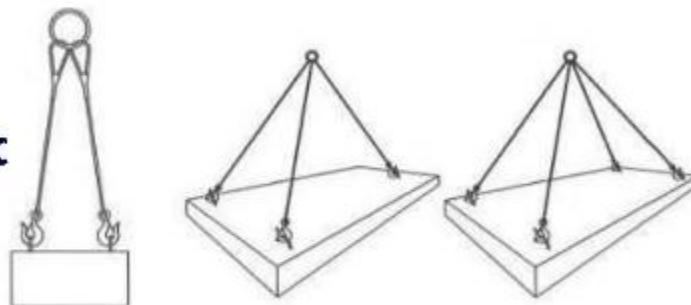
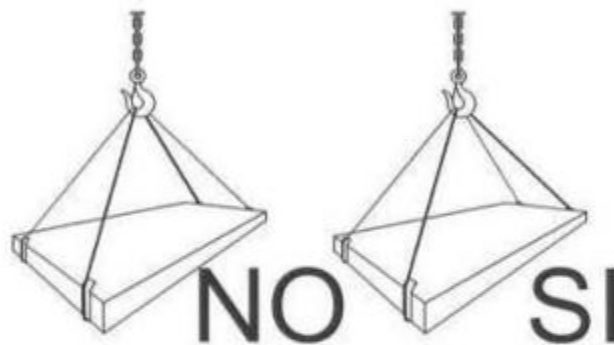
NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA. EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



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.



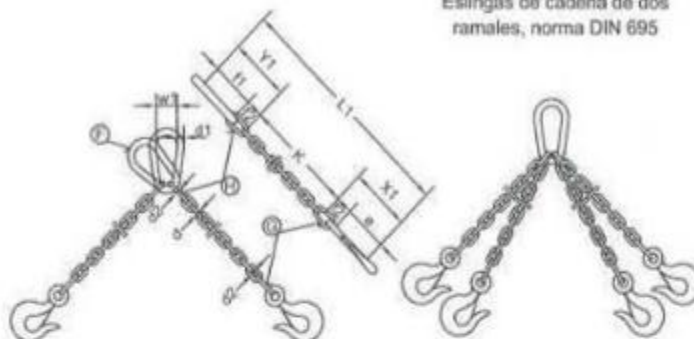
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

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			X ₁ mm	Y ₁ mm	Longitud de la cadena tenida K=1,25 L _p mm	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α=45° Kgs	α=90° Kgs	α=120° Kgs				f ₁ mm	d ₁ mm	w ₁ mm	f ₂ mm	f ₃ mm	d ₂ mm
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	82	1175	66	13	36	21	26	7
7	62	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	298	6800	5200	3750	387	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	2036	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	560	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2287	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	582	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	582	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	582	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARÁN COMO MÚLTIPLOS DEL PASO L, SEGÚN DIN 798.

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 ELAS.



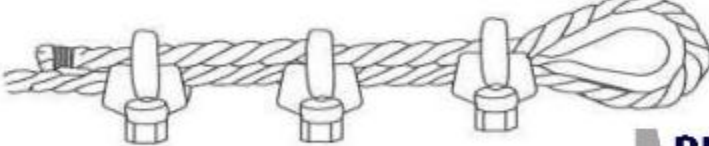
NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES 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	 <p>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.</p>
SEGUNDA OPERACION	 <p>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.</p>
TERCERA OPERACION	 <p>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.</p>

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 número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro 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 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

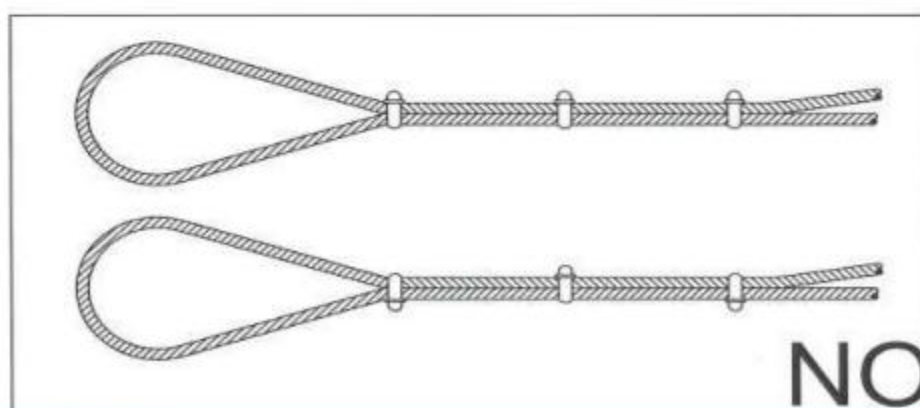
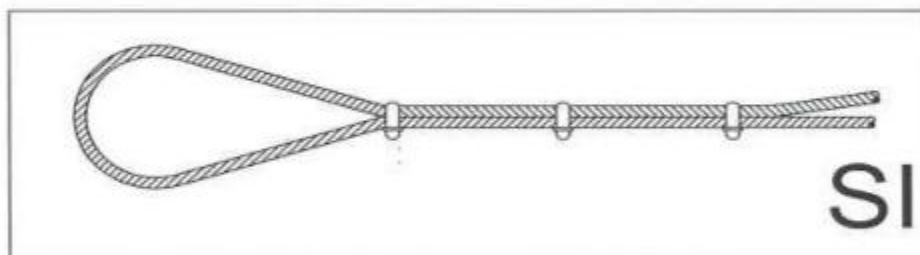
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.



Forma correcta de construcción de una Gaza :

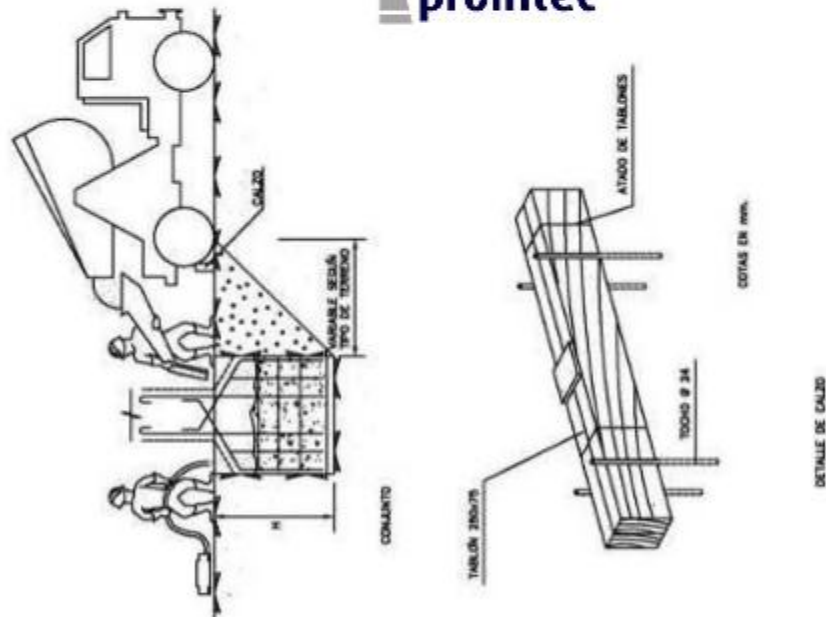
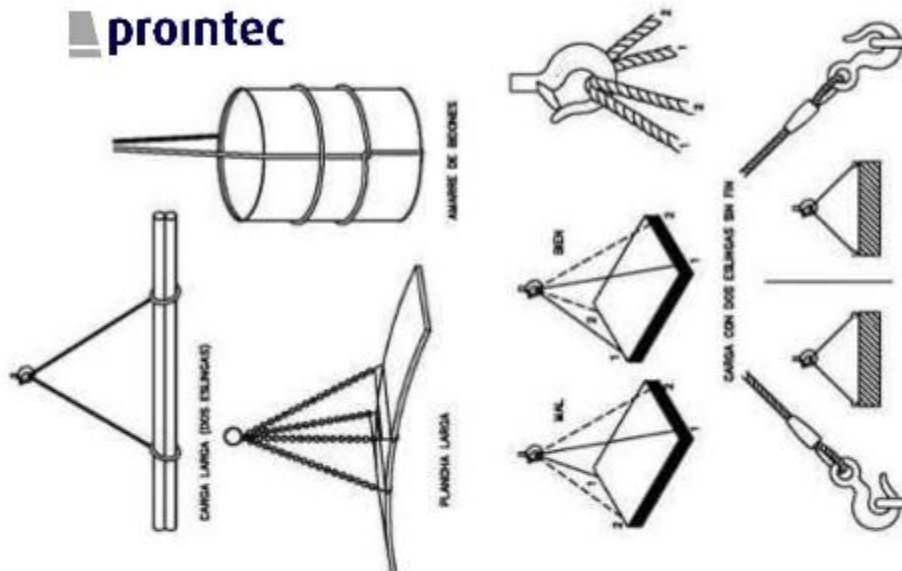


NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN. NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.

EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACIÓN 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



Bajar la carga



Subir la carga



Subir la pluma y
mantener la



Parar



Subir la carga
lentamente



Bajar la carga
lentamente



Bajar la pluma



Subir la pluma



Detener todo



Desplazar la
carga en la
dirección



Subir la pluma
lentamente



Bajar la pluma
lentamente



Bajar la pluma y
elevar la carga



Subir la pluma y
bajar la carga



Desplazarse en
la dirección



Cambiar la
dirección



Indicando carga
principal



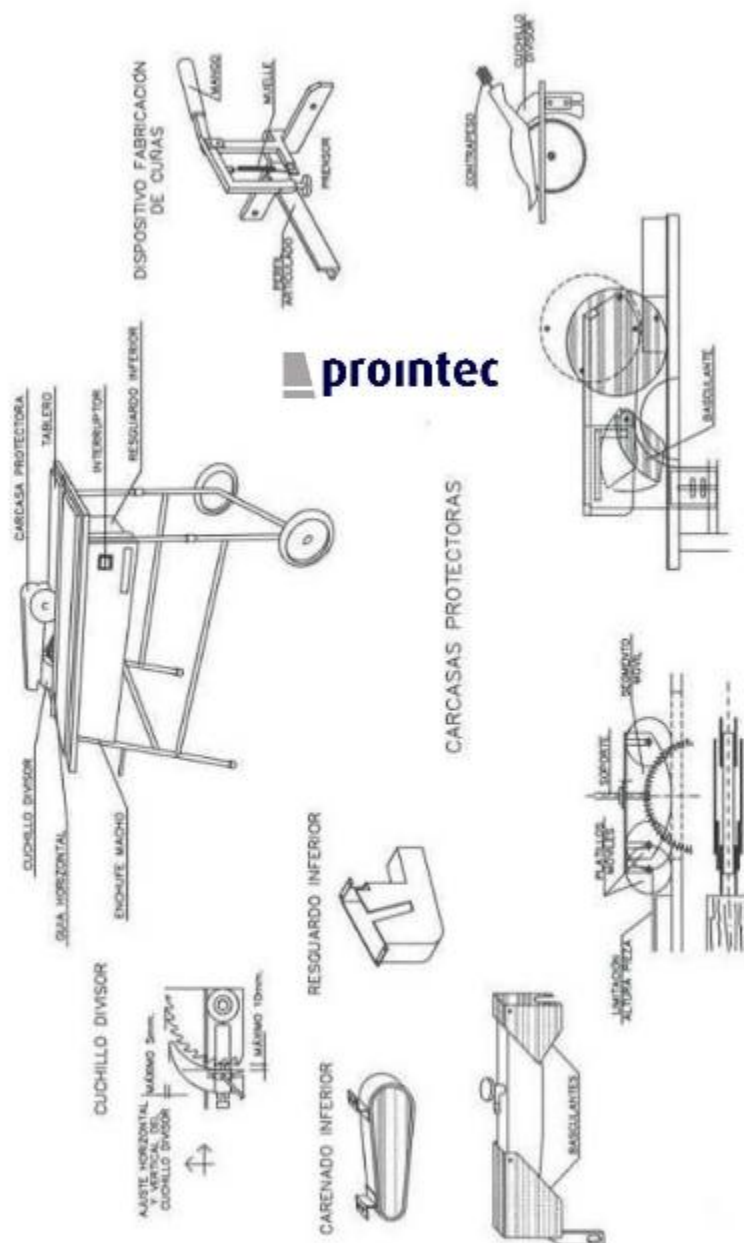
Indicando
latigazo del

**SOLO DARÁ INSTRUCCIONES A LA
GRUA EL JEFE DE MANIOBRA**

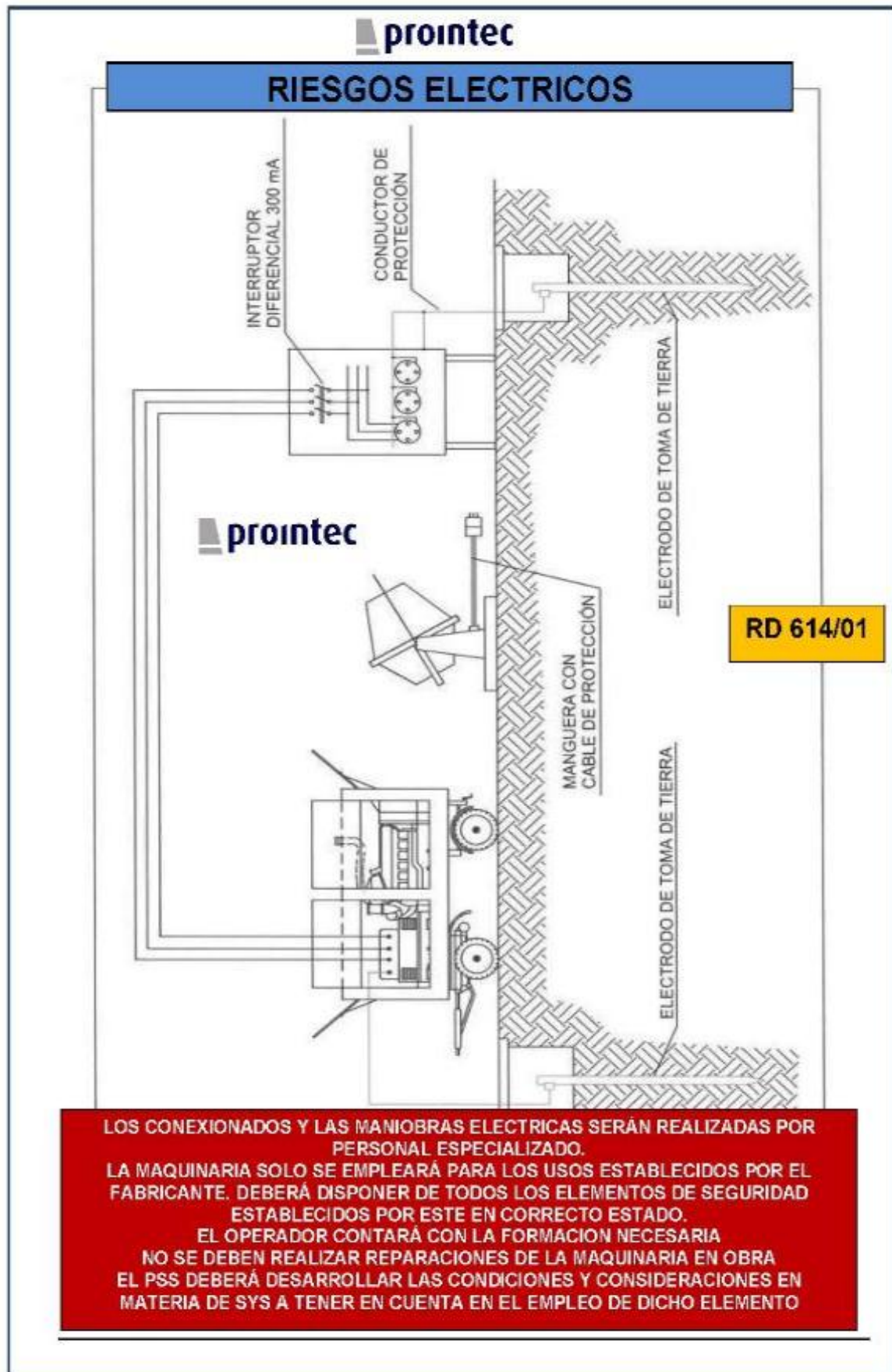
NECESARIA PRESENCIA DE RRPP!!



Página 253

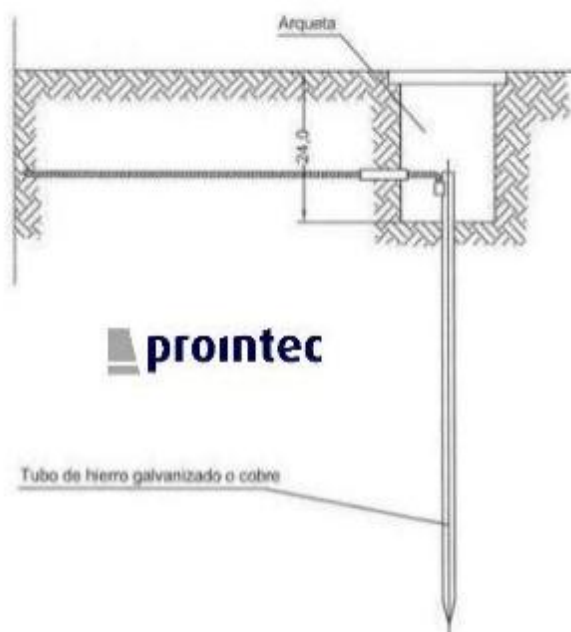


**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN
MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**





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

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

activos y que esté ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.

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.



SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		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	



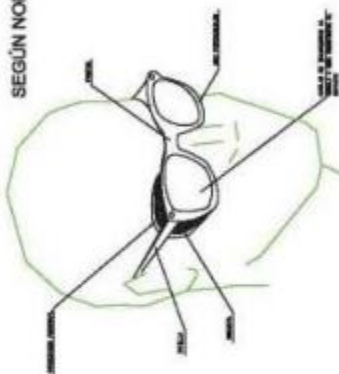


SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO II

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



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Il y a de fortes chances
pour que vous soyez
un amoureux à ce point.

DE MONTANA UNIVERSAL
CENTRAL IMPACT



SEGÚN NORMA UNE EN 166

RESEARCH DESIGN AND METHODS

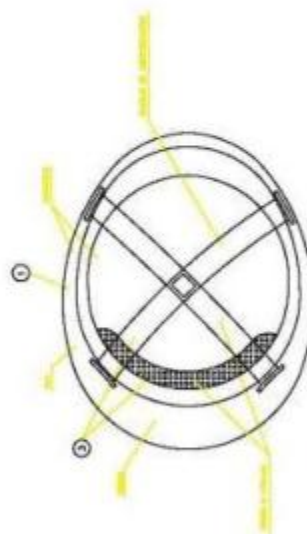


the authors

CAMBIO DE ENTENDIMIENTO NO METALÓGICO



SEGÚN NORMA UNE EN 397




MATERIALI INDECOMBUSTIBILI, RESISTENTE A GRASSI, SALE E ACQUA ①

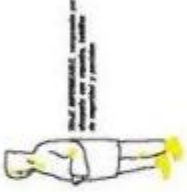



MATERIAL. NO PESO HOMOPOLIS, PAGO. LAMPEZA Y DESMISTIFICACION 3




[illegible]



EPI'S III

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 343</p> <p>PROTECCIÓN PARA LA LLUVA</p>  <p>Para protección, requiere un traje impermeable y resistente al rasgado y a la rotura.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 340</p> <p>MUNDO DE TRABAJO</p>  </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 471</p> <p>ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 420</p> <p>GUANTES PROTECTORES</p>  </div> </div>
--	---



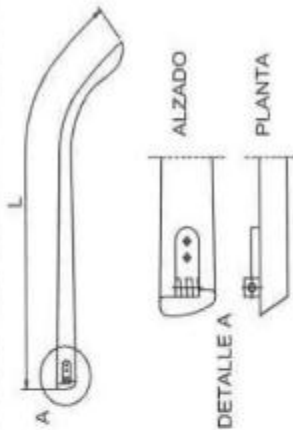


EPI'S IV

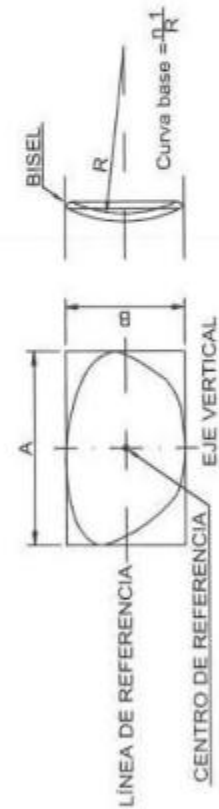
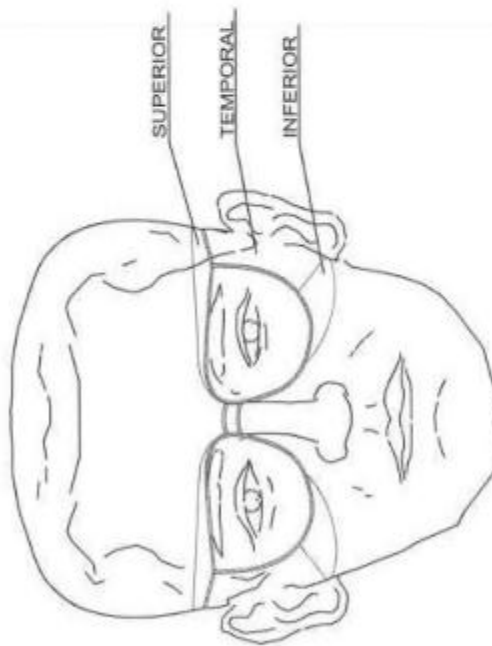
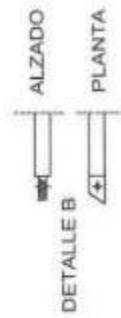
PROTECCIONES INDIVIDUALES: GAFAS DE SEGURIDAD


OCULARES

PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO ESPÁTULA








PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE






EPI'S V

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="font-size: small;">PROTECCIONES DE OÍDOS</p> <p style="font-size: small;">0.000 "V" para uso en la zona</p> <p style="font-size: small;">0.000 "V" para uso en la zona</p> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SEGÚN NORMA UNE EN 352</p>	<div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="font-size: small;">MASCARILLA ANTIPOLVO</p> <p style="font-size: small;">MASCARILLA ANTIPOLVO</p> <p style="font-size: small;">MASCARILLA ANTIPOLVO</p> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SEGÚN NORMA UNE EN 405</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="font-size: small;">MASCARILLA ANTIPOLVO</p> <p style="font-size: small;">MASCARILLA ANTIPOLVO</p> </div>
---	---

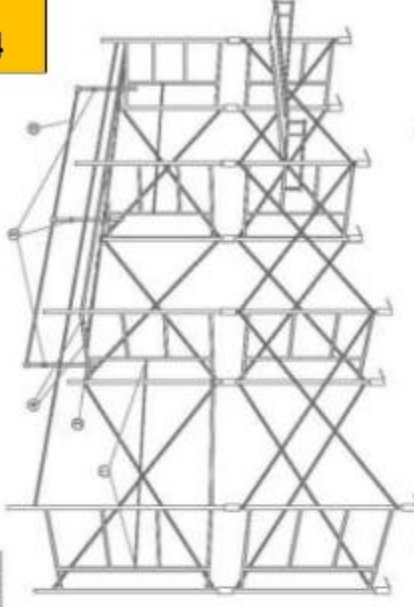


ANDAMIOS Y MEDIOS AUX II

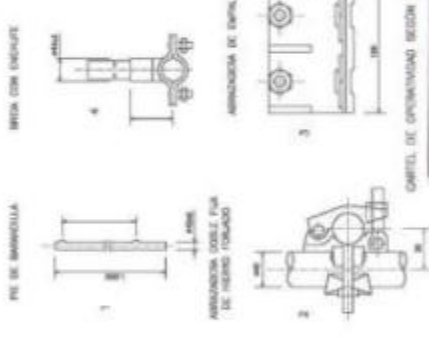
**RD
2177/04**




NORMA UNE-EN 12810



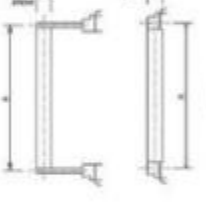
ANDAMIOS Y CASTILLETES

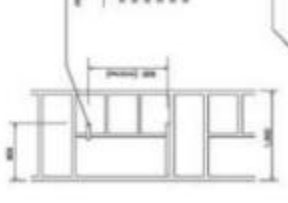


CASTILLO DE CONEXIÓN SEGÚN N.B. 485/97



ANDAMIO UTILIZABLE





TIPO DE ANDAMIO			
TIPO	ANCHO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m²)
1	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,50	1,50
3	1,00	2,00	2,00
4	1,00	2,50	2,50
5	1,00	3,00	3,00
6	1,00	3,50	3,50
7	1,00	4,00	4,00
8	1,00	4,50	4,50
9	1,00	5,00	5,00
10	1,00	5,50	5,50
11	1,00	6,00	6,00
12	1,00	6,50	6,50
13	1,00	7,00	7,00
14	1,00	7,50	7,50
15	1,00	8,00	8,00
16	1,00	8,50	8,50
17	1,00	9,00	9,00
18	1,00	9,50	9,50
19	1,00	10,00	10,00
20	1,00	10,50	10,50
21	1,00	11,00	11,00
22	1,00	11,50	11,50
23	1,00	12,00	12,00
24	1,00	12,50	12,50
25	1,00	13,00	13,00
26	1,00	13,50	13,50
27	1,00	14,00	14,00
28	1,00	14,50	14,50
29	1,00	15,00	15,00
30	1,00	15,50	15,50
31	1,00	16,00	16,00
32	1,00	16,50	16,50
33	1,00	17,00	17,00
34	1,00	17,50	17,50
35	1,00	18,00	18,00
36	1,00	18,50	18,50
37	1,00	19,00	19,00
38	1,00	19,50	19,50
39	1,00	20,00	20,00
40	1,00	20,50	20,50
41	1,00	21,00	21,00
42	1,00	21,50	21,50
43	1,00	22,00	22,00
44	1,00	22,50	22,50
45	1,00	23,00	23,00
46	1,00	23,50	23,50
47	1,00	24,00	24,00
48	1,00	24,50	24,50
49	1,00	25,00	25,00
50	1,00	25,50	25,50
51	1,00	26,00	26,00
52	1,00	26,50	26,50
53	1,00	27,00	27,00
54	1,00	27,50	27,50
55	1,00	28,00	28,00
56	1,00	28,50	28,50
57	1,00	29,00	29,00
58	1,00	29,50	29,50
59	1,00	30,00	30,00
60	1,00	30,50	30,50
61	1,00	31,00	31,00
62	1,00	31,50	31,50
63	1,00	32,00	32,00
64	1,00	32,50	32,50
65	1,00	33,00	33,00
66	1,00	33,50	33,50
67	1,00	34,00	34,00
68	1,00	34,50	34,50
69	1,00	35,00	35,00
70	1,00	35,50	35,50
71	1,00	36,00	36,00
72	1,00	36,50	36,50
73	1,00	37,00	37,00
74	1,00	37,50	37,50
75	1,00	38,00	38,00
76	1,00	38,50	38,50
77	1,00	39,00	39,00
78	1,00	39,50	39,50
79	1,00	40,00	40,00
80	1,00	40,50	40,50
81	1,00	41,00	41,00
82	1,00	41,50	41,50
83	1,00	42,00	42,00
84	1,00	42,50	42,50
85	1,00	43,00	43,00
86	1,00	43,50	43,50
87	1,00	44,00	44,00
88	1,00	44,50	44,50
89	1,00	45,00	45,00
90	1,00	45,50	45,50
91	1,00	46,00	46,00
92	1,00	46,50	46,50
93	1,00	47,00	47,00
94	1,00	47,50	47,50
95	1,00	48,00	48,00
96	1,00	48,50	48,50
97	1,00	49,00	49,00
98	1,00	49,50	49,50
99	1,00	50,00	50,00
100	1,00	50,50	50,50
101	1,00	51,00	51,00
102	1,00	51,50	51,50
103	1,00	52,00	52,00
104	1,00	52,50	52,50
105	1,00	53,00	53,00
106	1,00	53,50	53,50
107	1,00	54,00	54,00
108	1,00	54,50	54,50
109	1,00	55,00	55,00
110	1,00	55,50	55,50
111	1,00	56,00	56,00
112	1,00	56,50	56,50
113	1,00	57,00	57,00
114	1,00	57,50	57,50
115	1,00	58,00	58,00
116	1,00	58,50	58,50
117	1,00	59,00	59,00
118	1,00	59,50	59,50
119	1,00	60,00	60,00
120	1,00	60,50	60,50
121	1,00	61,00	61,00
122	1,00	61,50	61,50
123	1,00	62,00	62,00
124	1,00	62,50	62,50
125	1,00	63,00	63,00
126	1,00	63,50	63,50
127	1,00	64,00	64,00
128	1,00	64,50	64,50
129	1,00	65,00	65,00
130	1,00	65,50	65,50
131	1,00	66,00	66,00
132	1,00	66,50	66,50
133	1,00	67,00	67,00
134	1,00	67,50	67,50
135	1,00	68,00	68,00
136	1,00	68,50	68,50
137	1,00	69,00	69,00
138	1,00	69,50	69,50
139	1,00	70,00	70,00
140	1,00	70,50	70,50
141	1,00	71,00	71,00
142	1,00	71,50	71,50
143	1,00	72,00	72,00
144	1,00	72,50	72,50
145	1,00	73,00	73,00
146	1,00	73,50	73,50
147	1,00	74,00	74,00
148	1,00	74,50	74,50
149	1,00	75,00	75,00
150	1,00	75,50	75,50
151	1,00	76,00	76,00
152	1,00	76,50	76,50
153	1,00	77,00	77,00
154	1,00	77,50	77,50
155	1,00	78,00	78,00
156	1,00	78,50	78,50
157	1,00	79,00	79,00
158	1,00	79,50	79,50
159	1,00	80,00	80,00
160	1,00	80,50	80,50
161	1,00	81,00	81,00
162	1,00	81,50	81,50
163	1,00	82,00	82,00
164	1,00	82,50	82,50
165	1,00	83,00	83,00
166	1,00	83,50	83,50
167	1,00	84,00	84,00
168	1,00	84,50	84,50
169	1,00	85,00	85,00
170	1,00	85,50	85,50
171	1,00	86,00	86,00
172	1,00	86,50	86,50
173	1,00	87,00	87,00
174	1,00	87,50	87,50
175	1,00	88,00	88,00
176	1,00	88,50	88,50
177	1,00	89,00	89,00
178	1,00	89,50	89,50
179	1,00	90,00	90,00
180	1,00	90,50	90,50
181	1,00	91,00	91,00
182	1,00	91,50	91,50
183	1,00	92,00	92,00
184	1,00	92,50	92,50
185	1,00	93,00	93,00
186	1,00	93,50	93,50
187	1,00	94,00	94,00
188	1,00	94,50	94,50
189	1,00	95,00	95,00
190	1,00	95,50	95,50
191	1,00	96,00	96,00
192	1,00	96,50	96,50
193	1,00	97,00	97,00
194	1,00	97,50	97,50
195	1,00	98,00	98,00
196	1,00	98,50	98,50
197	1,00	99,00	99,00
198	1,00	99,50	99,50
199	1,00	100,00	100,00
200	1,00	100,50	100,50
201	1,00	101,00	101,00
202	1,00	101,50	101,50
203	1,00	102,00	102,00
204	1,00	102,50	102,50
205	1,00	103,00	103,00
206	1,00	103,50	103,50
207	1,00	104,00	104,00
208	1,00	104,50	104,50
209	1,00	105,00	105,00
210	1,00	105,50	105,50
211	1,00	106,00	106,00
212	1,00	106,50	106,50
213	1,00	107,00	107,00
214	1,00	107,50	107,50
215	1,00	108,00	108,00
216	1,00	108,50	108,50
217	1,00	109,00	109,00
218	1,00	109,50	109,50
219	1,00	110,00	110,00
220	1,00	110,50	110,50
221	1,00	111,00	111,00
222	1,00	111,50	111,50
223	1,00	112,00	112,00
224	1,00	112,50	112,50
225	1,00	113,00	113,00
226	1,00	113,50	113,50
227	1,00	114,00	114,00
228	1,00	114,50	114,50
229	1,00	115,00	115,00
230	1,00	115,50	115,50
231	1,00	116,00	116,00
232	1,00	116,50	116,50
233	1,00	117,00	117,00
234	1,00	117,50	117,50
235	1,00	118,00	118,00
236	1,00	118,50	118,50
237	1,00	119,00	119,00
238	1,00	119,50	119,50
239	1,00	120,00	120,00
240	1,00	120,50	120,50
241	1,00	121,00	121,00
242	1,00	121,50	121,50
243	1,00	122,00	122,00

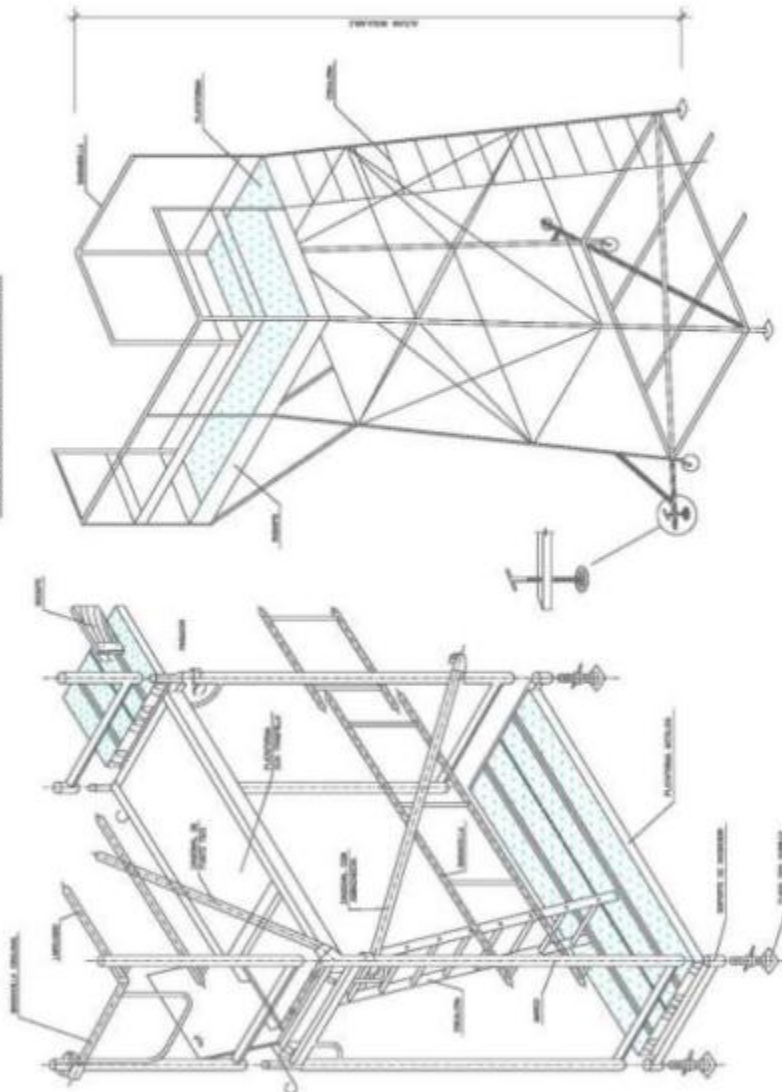


ANDAMIOS Y MEDIOS AUX III

RD
2177/04



ANDAMIOS Y CASTILLETES



ANDAMIO EN MONTAJE, PROHIBIDO SU USO

TORRETA PARA HOMOGENEO DE PLUMES

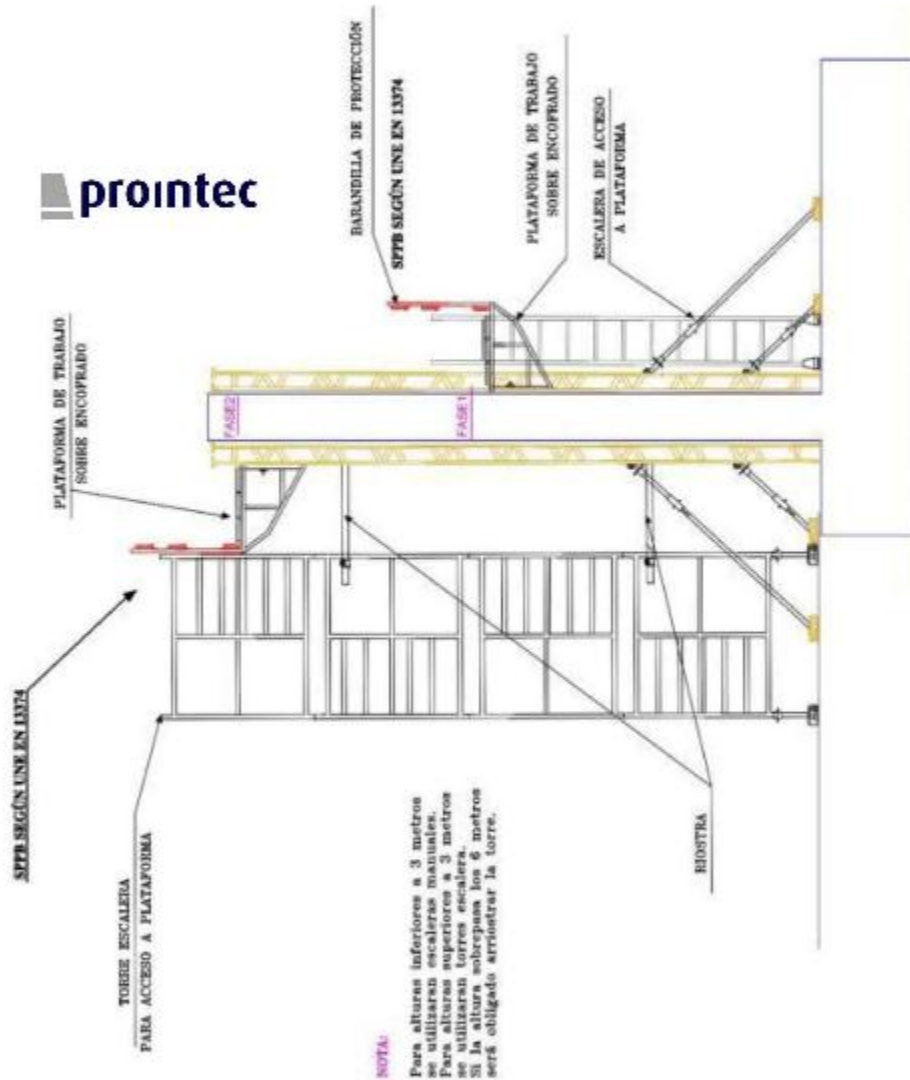
ANDAMIO TUBULAR COMPONENTES

*Según reglamento RD. 2177/04
*El montaje deberá ser revisado por personal acreditado antes de su puesta en servicio y periódicamente
*Se seguirán las instrucciones del fabricante



ANDAMIOS Y MEDIOS AUX IV

RD
2177/04

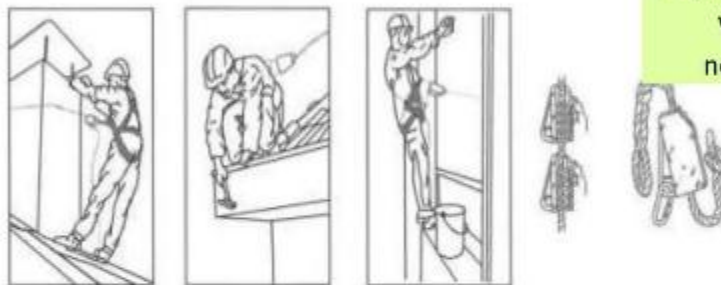




TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS



SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL



SEGUROS AUTOMÁTICOS ANTICAÍDA



ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD



TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS II



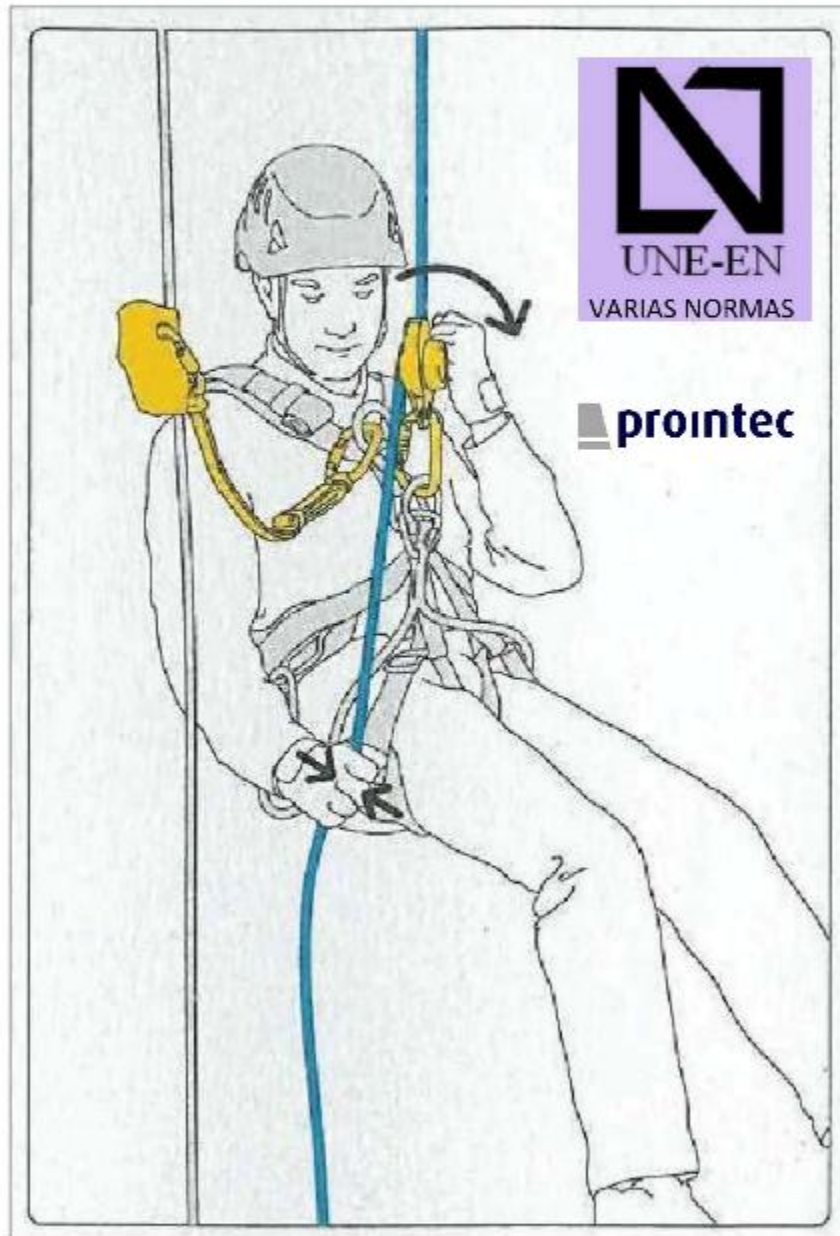
CASCO DE SEGURIDAD ESCALADA





TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS III

ESQUEMA GRÁFICO UTILIZACIÓN DE LOS EPI





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	N.º de señal	Significado	Símbolo
47	Teléfono para la lucha contra incendios		59	Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda.	
48	Escalera de mano		60	Primeros auxilios	
49	Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda.		61	Camilla	
50	Columna hidrante al exterior		62	Ducha de seguridad	
51	Avisador de alarma		63	Lavado de ojos	
52	Vía salida de socorro		<p>Figura 9.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).</p>		
53	Vía salida de socorro				
54	Vía salida de socorro				
55	Vía salida de socorro				
56	Vía salida de socorro				
57	Teléfono de salvamento		<p>Figura 9.5. Señales de información.</p>		
58	Salida de emergencia: presionar la barra para salir				
64	Entrada a sala de máquinas		<p>Figura 9.6. Señal de riesgo de caídas, desniveles, choques y golpes (riesgo permanente).</p>		
65	Aparcamiento				
66	Indicación de almacén				

Figura 9.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).

Figura 9.6. Señal de riesgo de caídas, desniveles, choques y golpes (riesgo permanente).





SEÑALIZACIÓN 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.





SEÑALIZACIÓN 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	













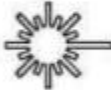



SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (VI)

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	





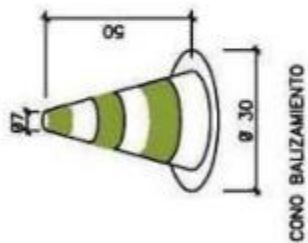
SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE OBRAS



VALLAS DESVÍO TRÁFICO



VALLAS DESVÍO TRÁFICO



CONO BALIZAMIENTO





RIESGOS ELECTRICOS

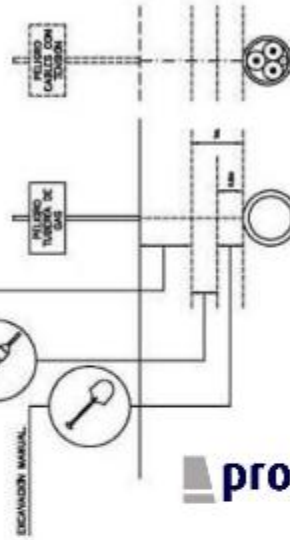
RD 614/01

INSTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDADAS EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

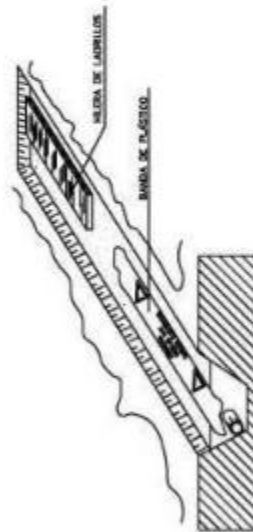
EXCAVACIÓN CON MÁQUINA HASTA LLEGAR A 1m. SOBRE LA TUBERÍA.

CON MARTILLO IMPERFORADOR HASTA ELIMINAR SOBRE LA TUBERÍA.

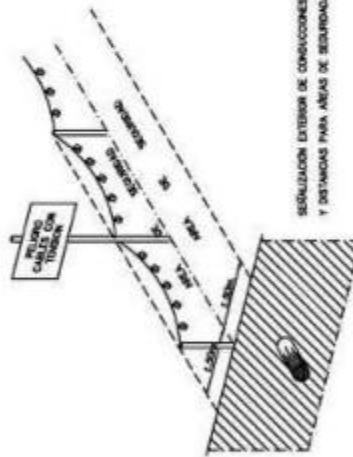
EXCAVACIÓN MANUAL.




FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADOS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS



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





RIESGOS ELECTRICOS II

RD 614/01

SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE.

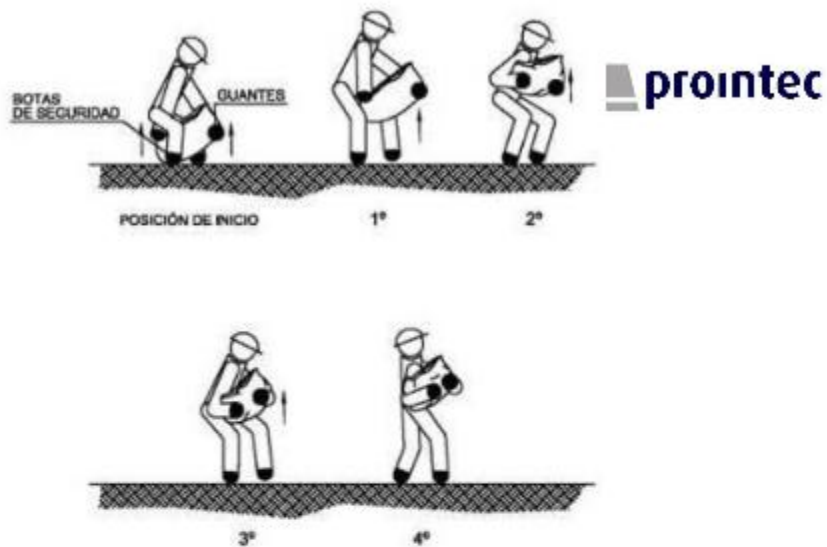
MÁS DE 66.000 V.

MENOS DE 66.000 V.

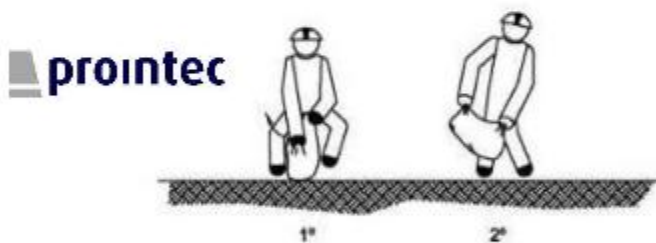
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS AEREAAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.



ERGONOMÍA



B.- CÓMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

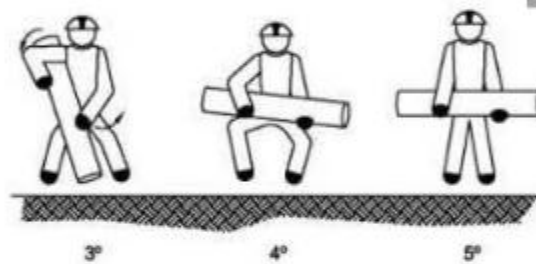


MANEJO MANUAL DE CARGAS:
SACOS

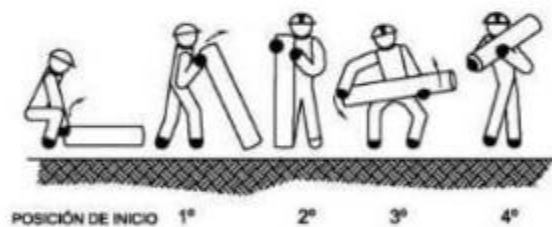


ERGONOMÍA II

A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



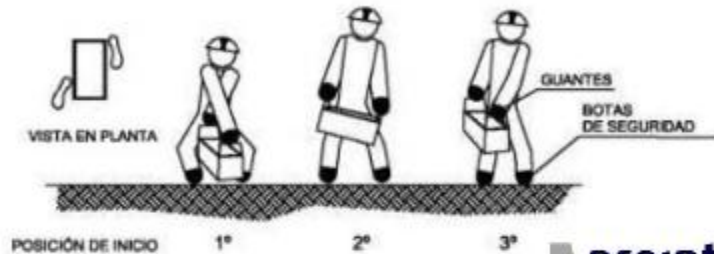
MANEJO MANUAL DE CARGAS:

TUBOS Y CAJAS CON ASAS

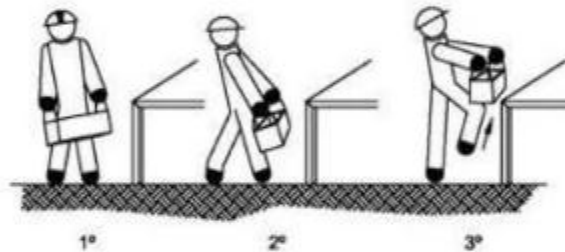


ERGONOMÍA III

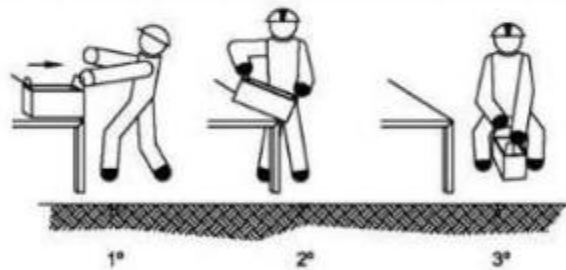
A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



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



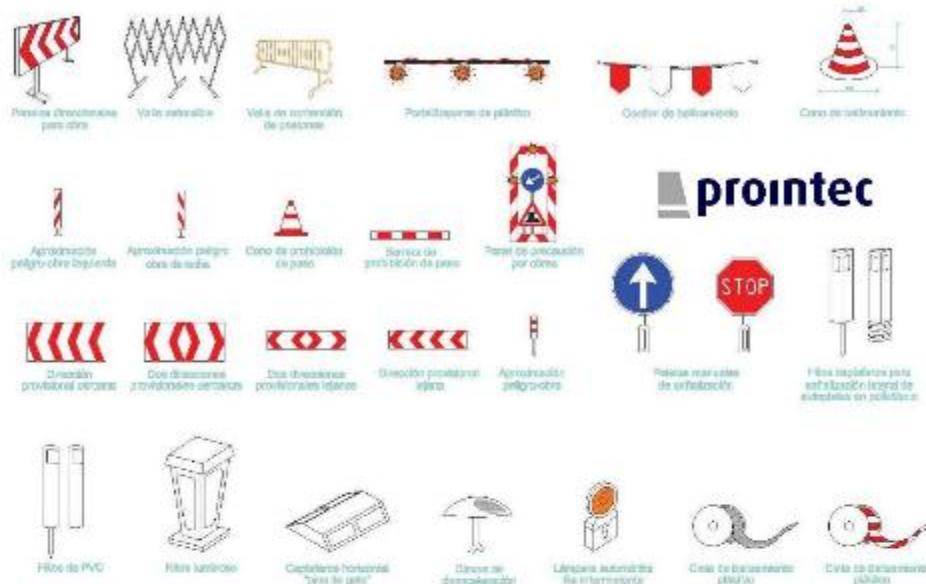
Doble sentido	Curvas peligrosas hacia la derecha	Estrechamiento de la calzada por la izquierda	Bombas	Obras	Entrada prohibida	
Sentido obligatorio	Velocidad máxima 40km/h	Velocidad máxima 60km/h	Adelantamiento prohibido	Adelantamiento prohibido para camiones	Prioridad en sentido contrario	Fin de prohibiciones



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

ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA 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**

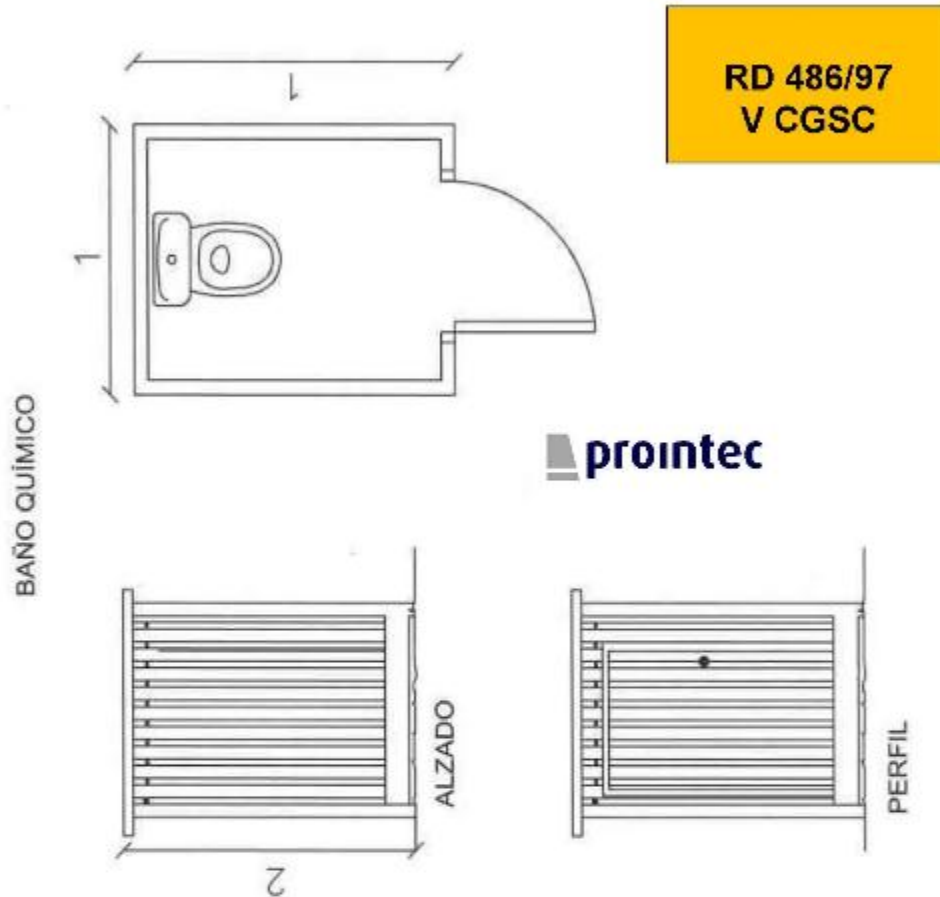
**NO ENTRY
AUTHORISED
PERSONNEL ONLY**



**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



Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014

ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA

El Contratista se encargará de controlar las personas y vehículos que accedan a la obra, cumpliendo con las medidas relacionadas a continuación.

El control de acceso de **personas** a la obra reunirá los siguientes requisitos:

- La obra estará vallada o delimitada, según proceda, en todo su perímetro, existiendo una persona designada que será responsable del control del acceso a la misma, además de colocar la señalización correspondiente.
- Previo al acceso de personal nuevo a la obra, sea de la Contrata o sea de las Subcontratas, la persona responsable del control de acceso conocerá este hecho, disponiendo de un listado con el nombre y DNI de estas personas.
- Previo al acceso de personal nuevo a la obra, sea de la Contrata o sea de las Subcontratas, se habrá comprobado por el Contratista que cumplen con todos los requisitos que exigen la Ley 31/95 y los R.D. 39/97 y 1627/97:
- Contrato laboral y alta en la Seguridad Social.
- Reconocimiento médico (apto).
- Formación e información en materia preventiva según funciones.
- Recepción de EPI's necesarios para sus funciones.
- Autorización uso de maquinaria según sus funciones.
- Conocimiento del PSS y los riesgos a los que estará sometido.

El control de acceso de **vehículos y maquinaria** a la obra reunirá los siguientes requisitos:

- Los vehículos autorizados tendrán la documentación que se les exige para circular por la vía pública en regla, habiendo pasado las Inspecciones Técnicas correspondientes.
- Respetarán la señalización existente en el interior del recinto de la obra.
- 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 de manejo y mantenimiento.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014

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. Jesús Vega Hernández
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 14 de Julio de 2014



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO N°2

2. PLANOS.

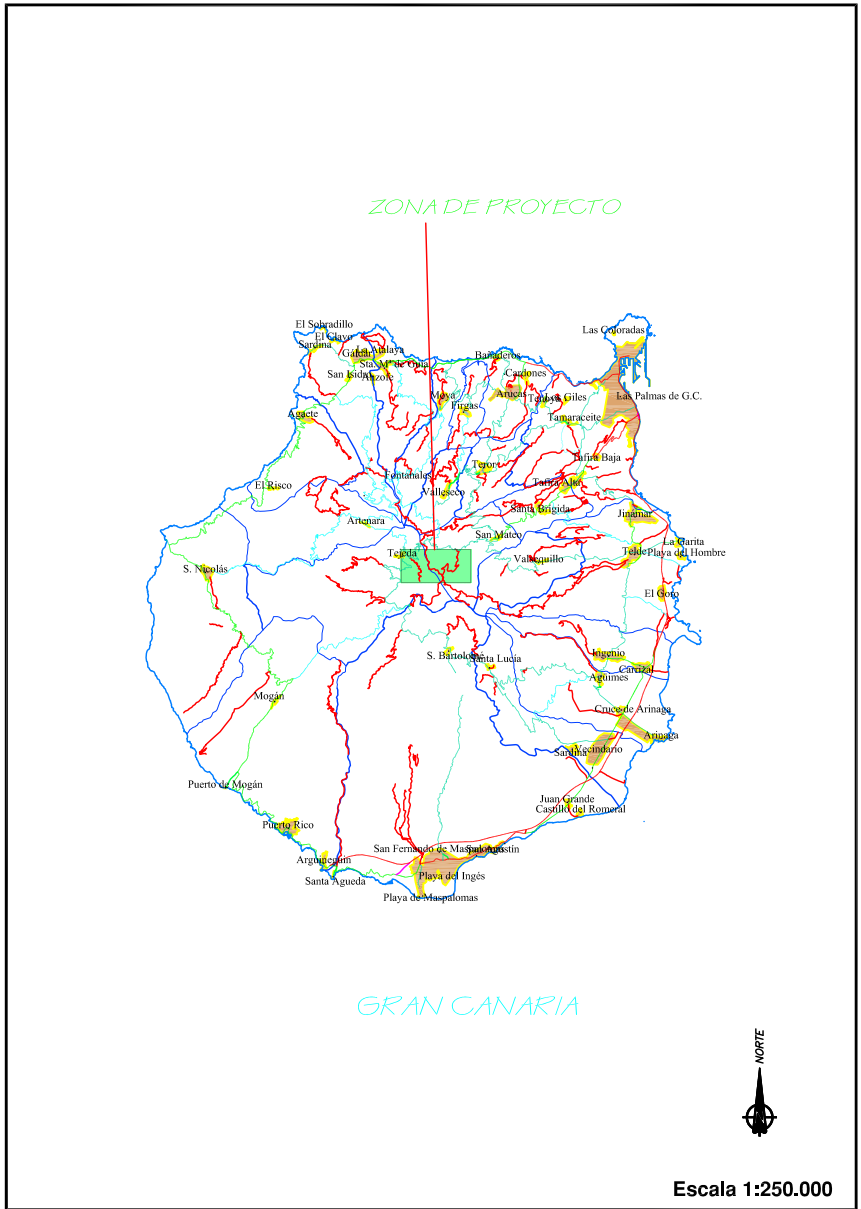
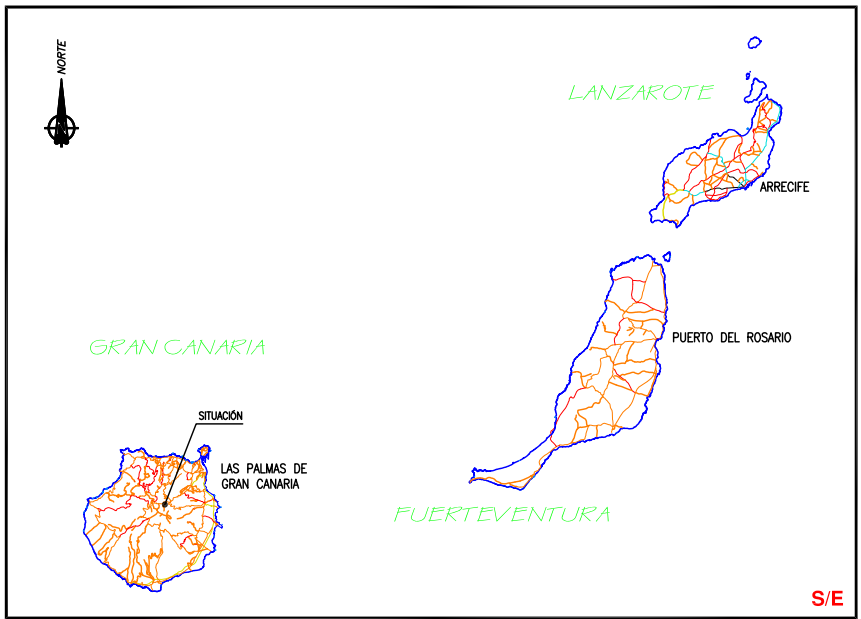
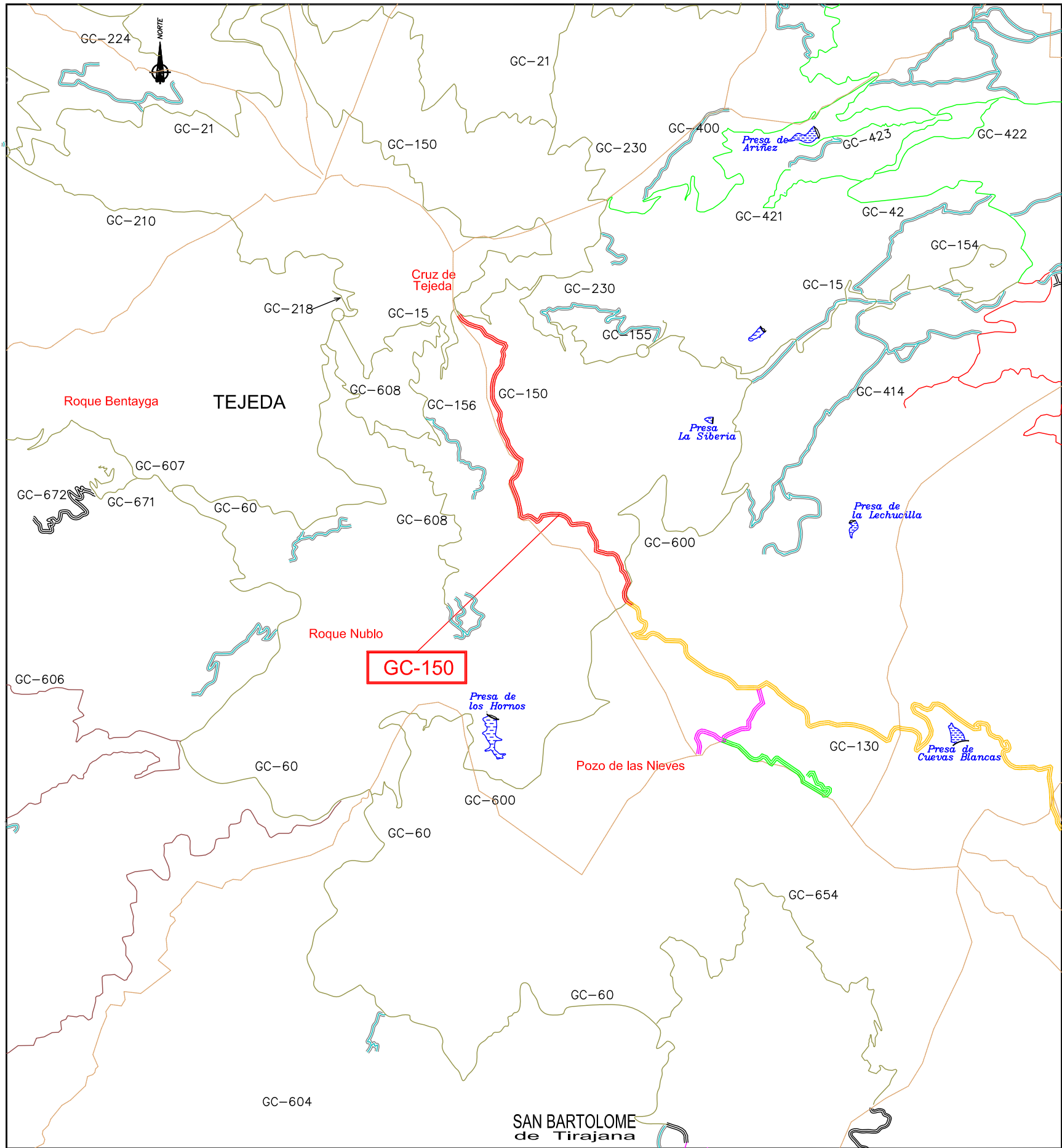
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

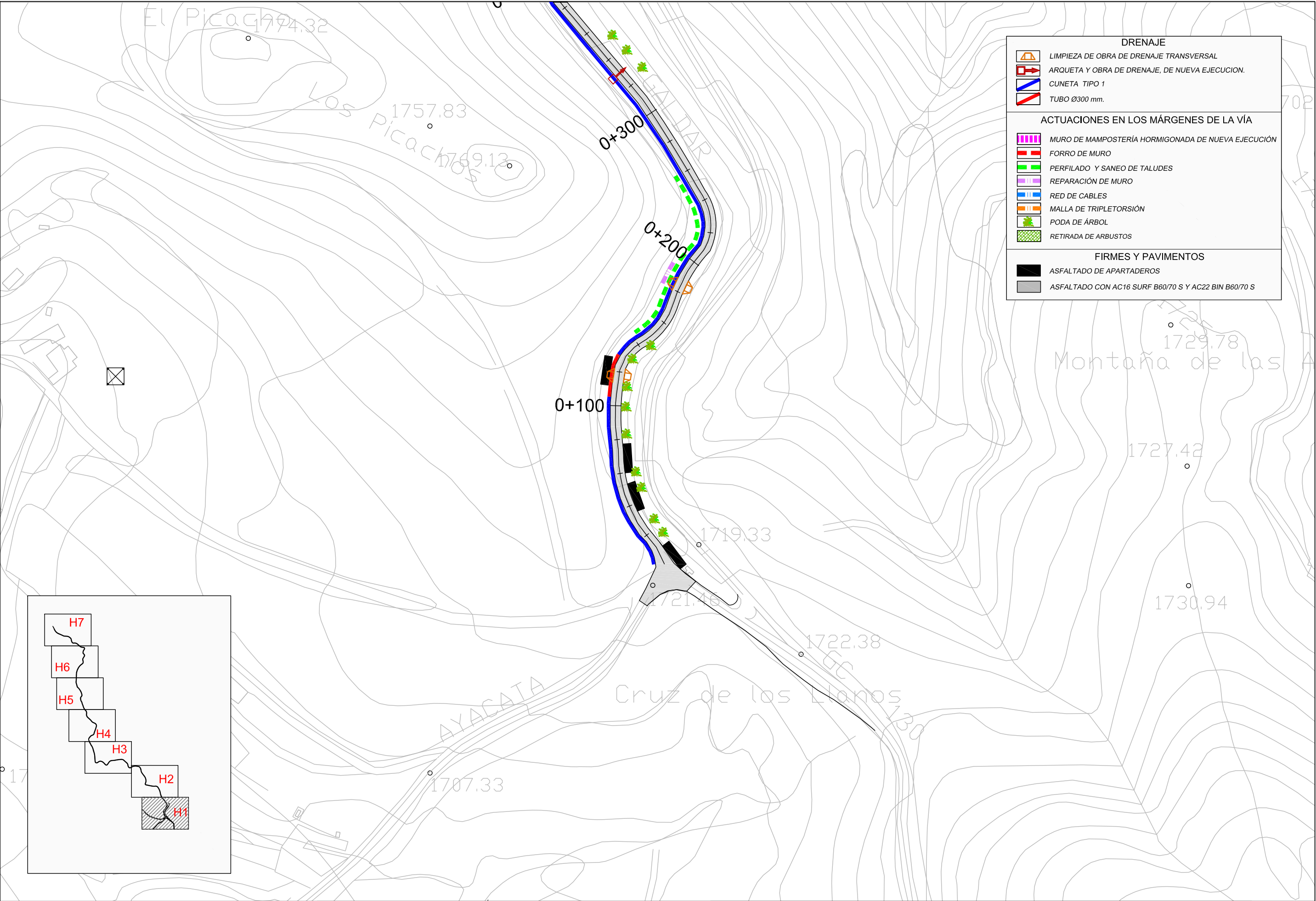




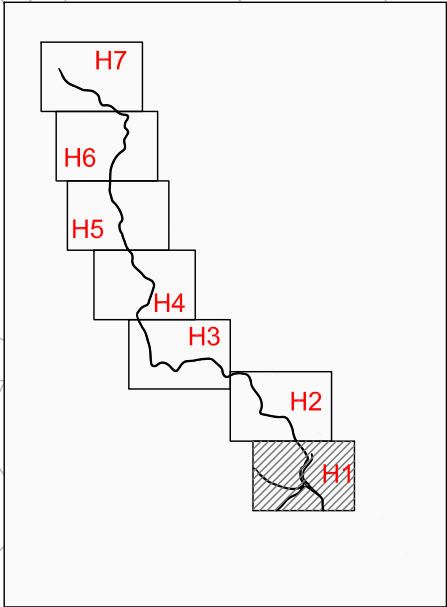
**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

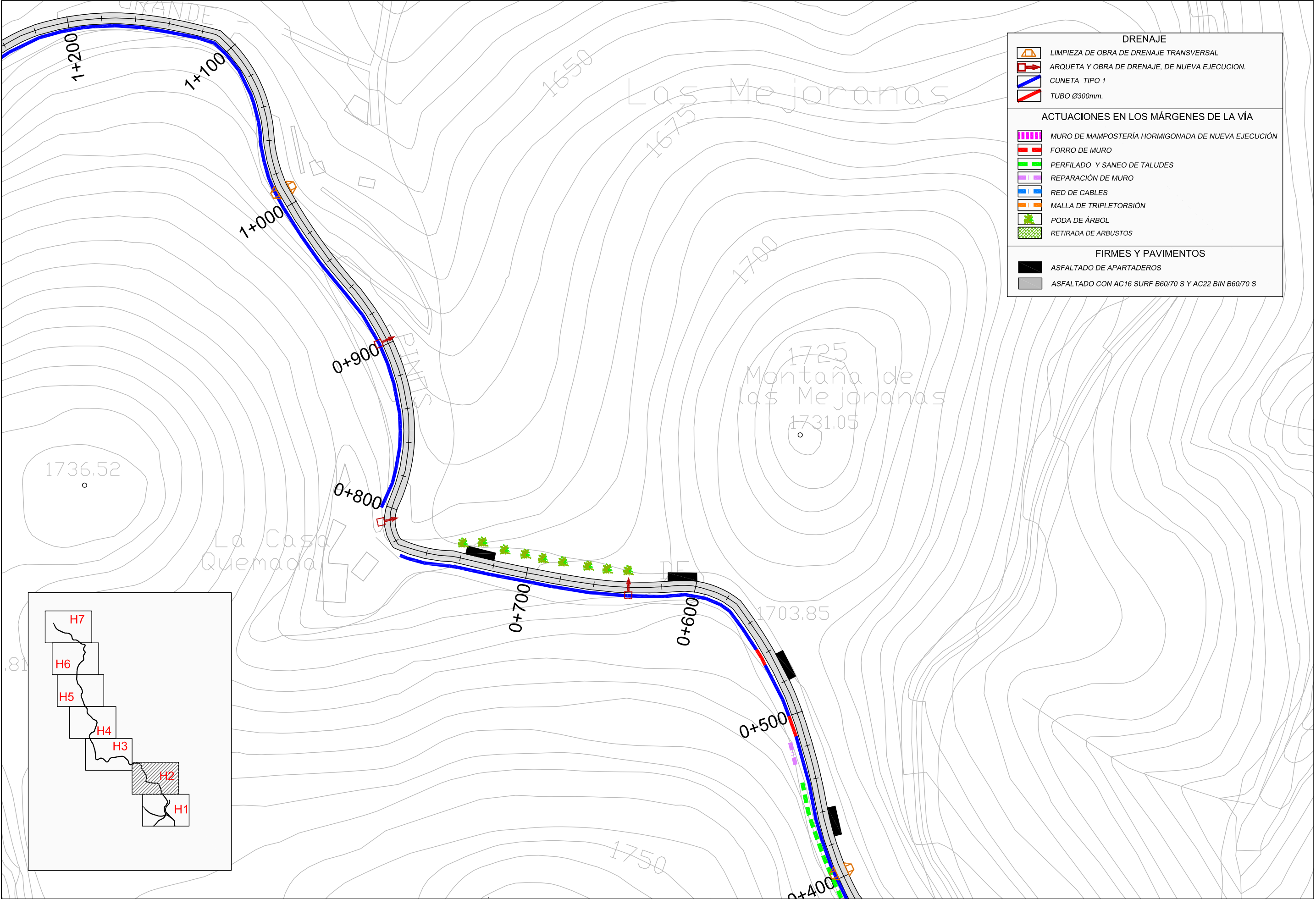
2.2. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

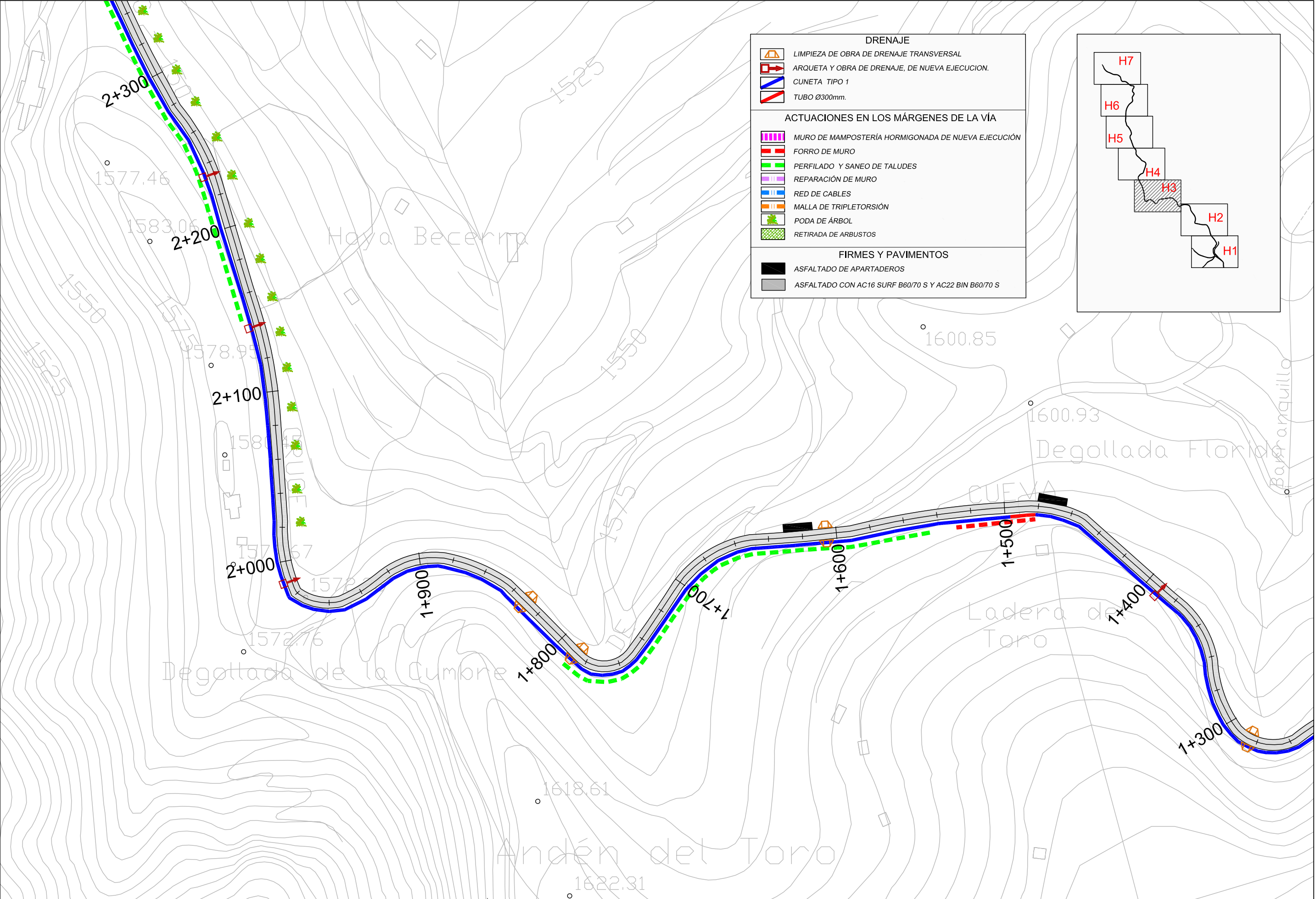


DRENAJE	
	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
	CUNETA TIPO 1
	TUBO Ø300 mm.
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA	
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	FORRO DE MURO
	PERFILADO Y SANEADO DE TALUDES
	REPARACIÓN DE MURO
	RED DE CABLES
	MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	RETIRADA DE ARBUSTOS
FIRMES Y PAVIMENTOS	
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S

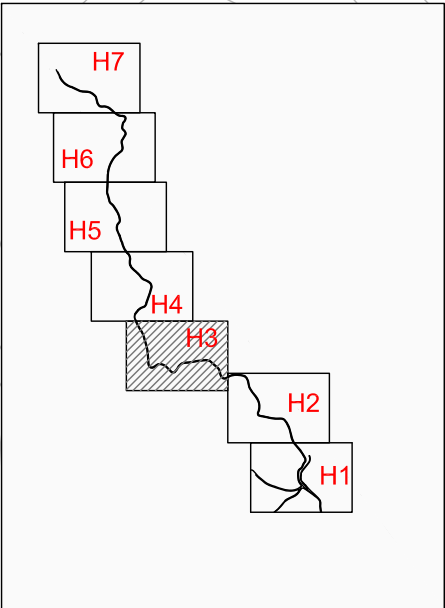


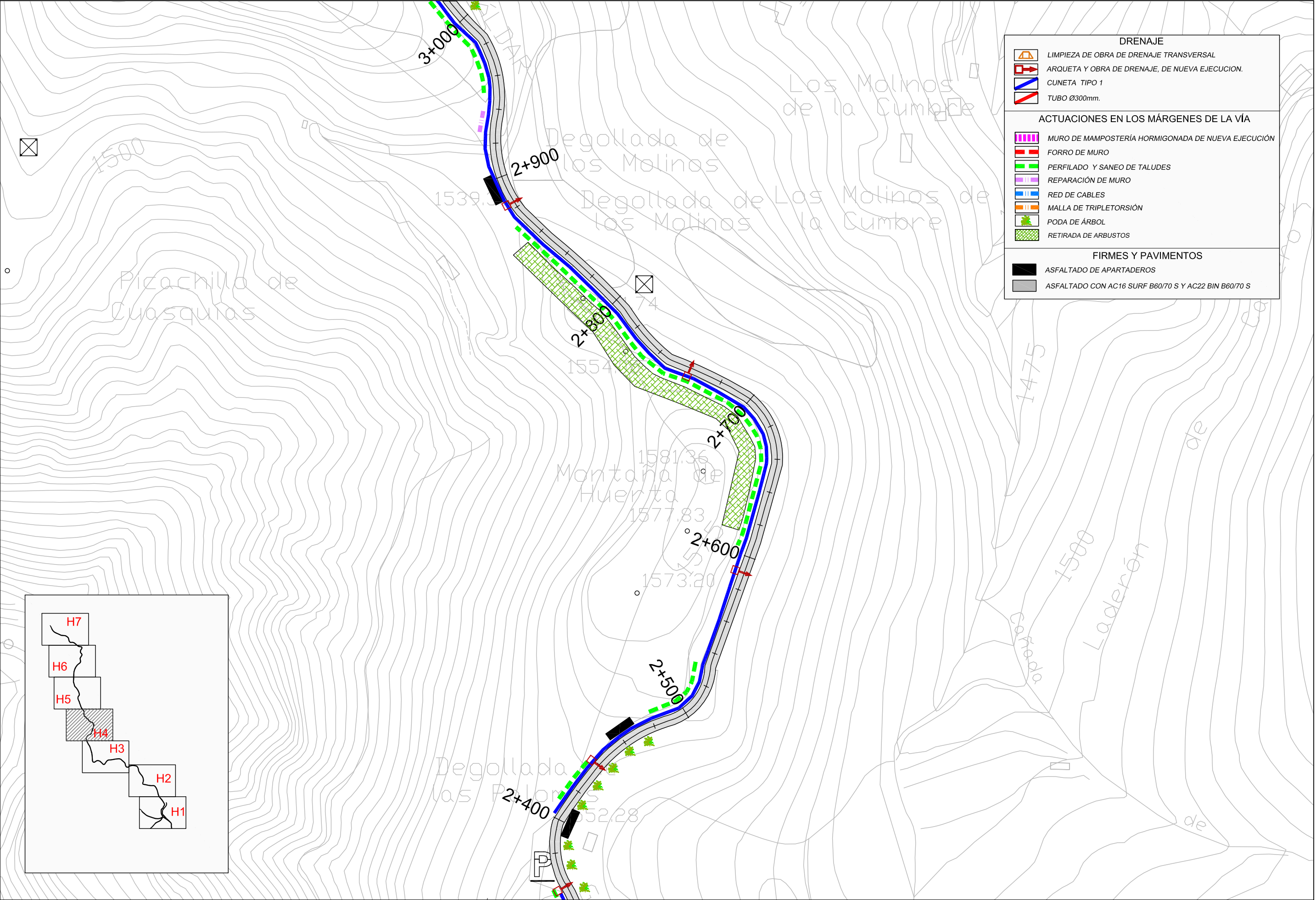


DRENAJE	
	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
	CUNETA TIPO 1
	TUBO Ø300mm.
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA	
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	FORRO DE MURO
	PERFILADO Y SANEAMIENTO DE TALUDES
	REPARACIÓN DE MURO
	RED DE CABLES
	MALLA DE TRIPLETORSIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	RETIRADA DE ARBUSTOS
FIRMES Y PAVIMENTOS	
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S

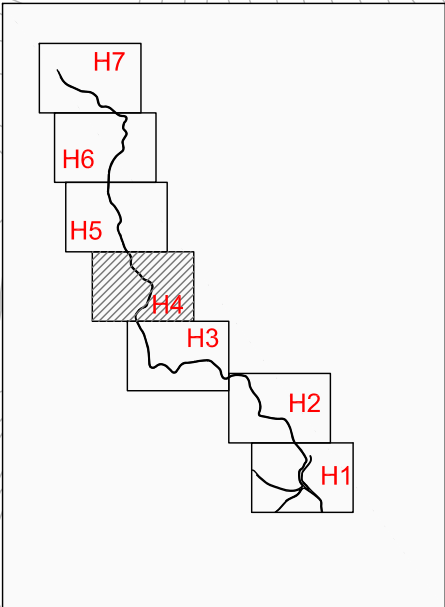


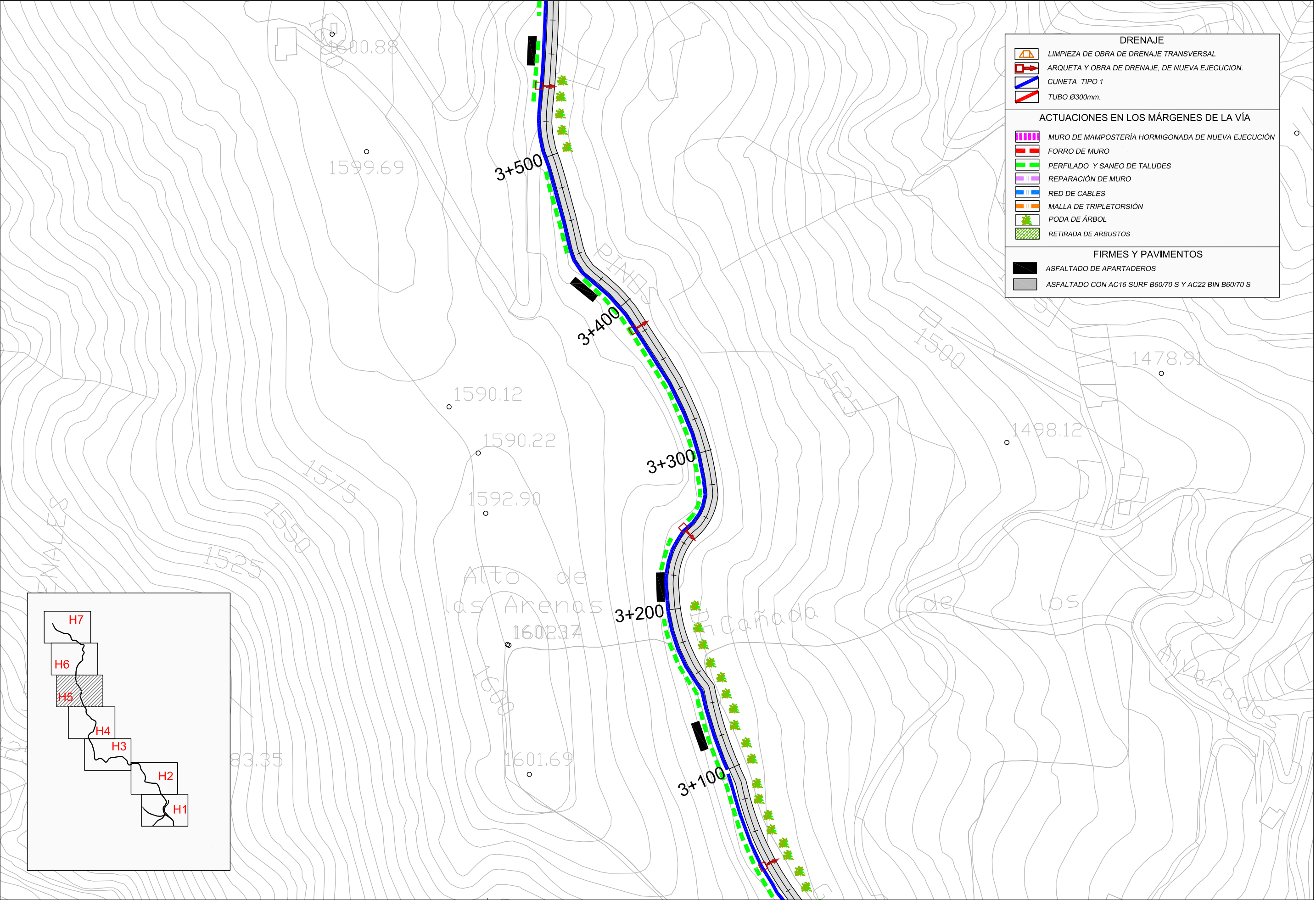
DRENAJE	
	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
	CUNETA TIPO 1
	TUBO Ø300mm.
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA	
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	FORRO DE MURO
	PERFILADO Y SANEO DE TALUDES
	REPARACIÓN DE MURO
	RED DE CABLES
	MALLA DE TRIPLETORSIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	RETIRADA DE ARBUSTOS
FIRMES Y PAVIMENTOS	
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S



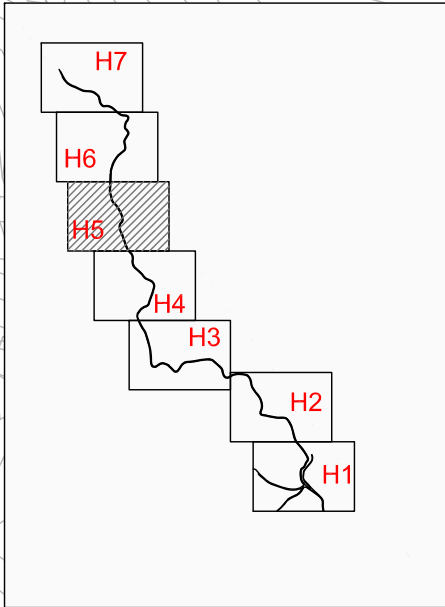


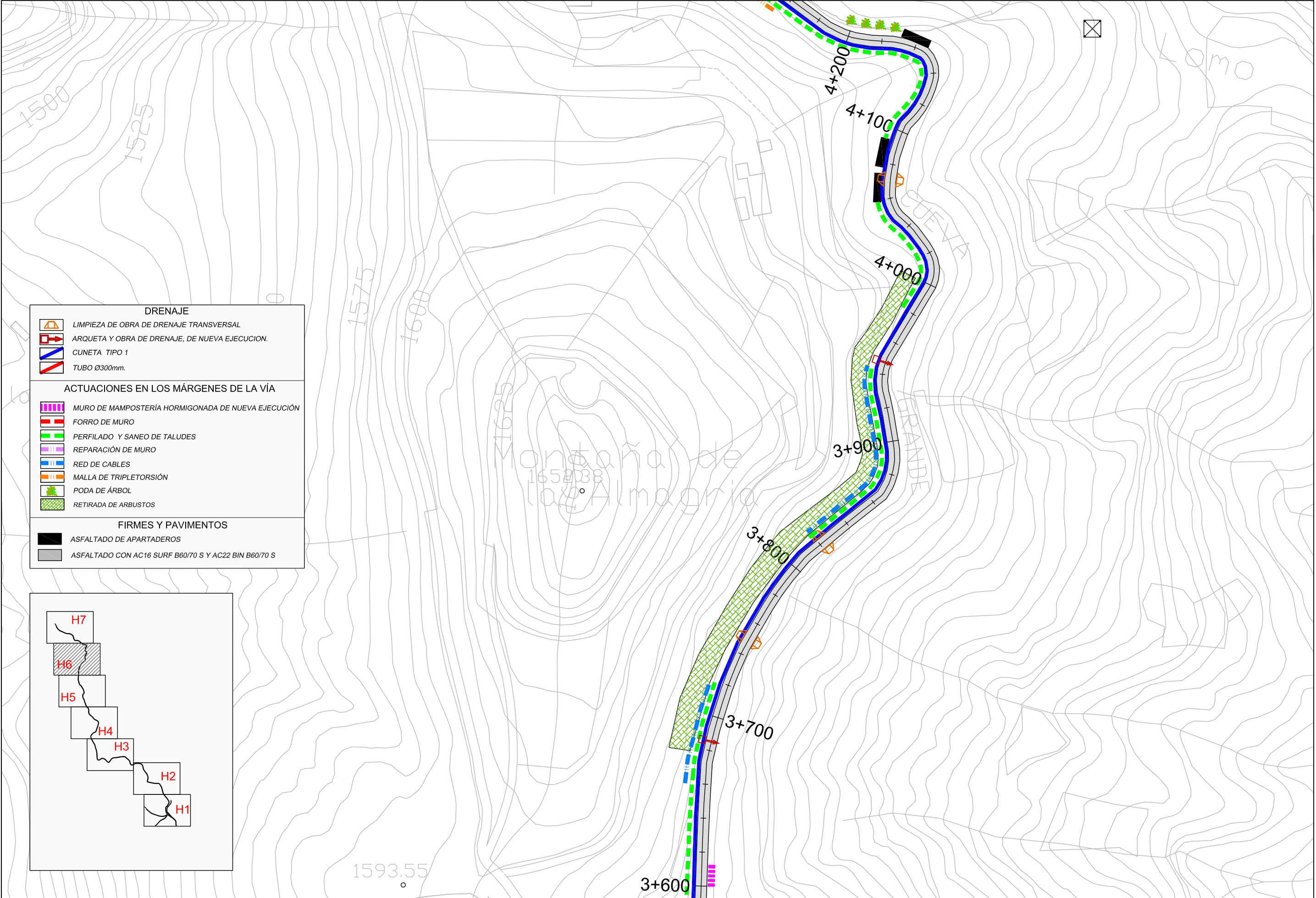
DRENAJE	
	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
	CUNETA TIPO 1
	TUBO Ø300mm.
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA	
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	FORRO DE MURO
	PERFILADO Y SANEADO DE TALUDES
	REPARACIÓN DE MURO
	RED DE CABLES
	MALLA DE TRIPLETORSIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	RETIRADA DE ARBUSTOS
FIRMES Y PAVIMENTOS	
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S





DRENAJE	
	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
	CUNETAS TIPO 1
	TUBO Ø300mm.
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA	
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	FORRO DE MURO
	PERFILADO Y SANEOS DE TALUDES
	REPARACIÓN DE MURO
	RED DE CABLES
	MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	RETIRADA DE ARBUSTOS
FIRMES Y PAVIMENTOS	
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S





DRENAJE

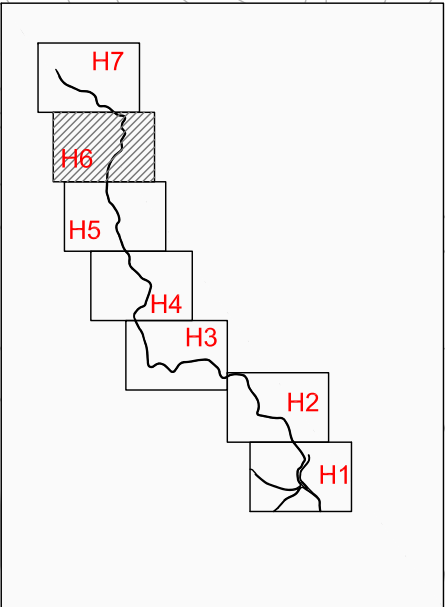
- LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
- CUNETAS TIPO 1
- TUBO Ø300mm.

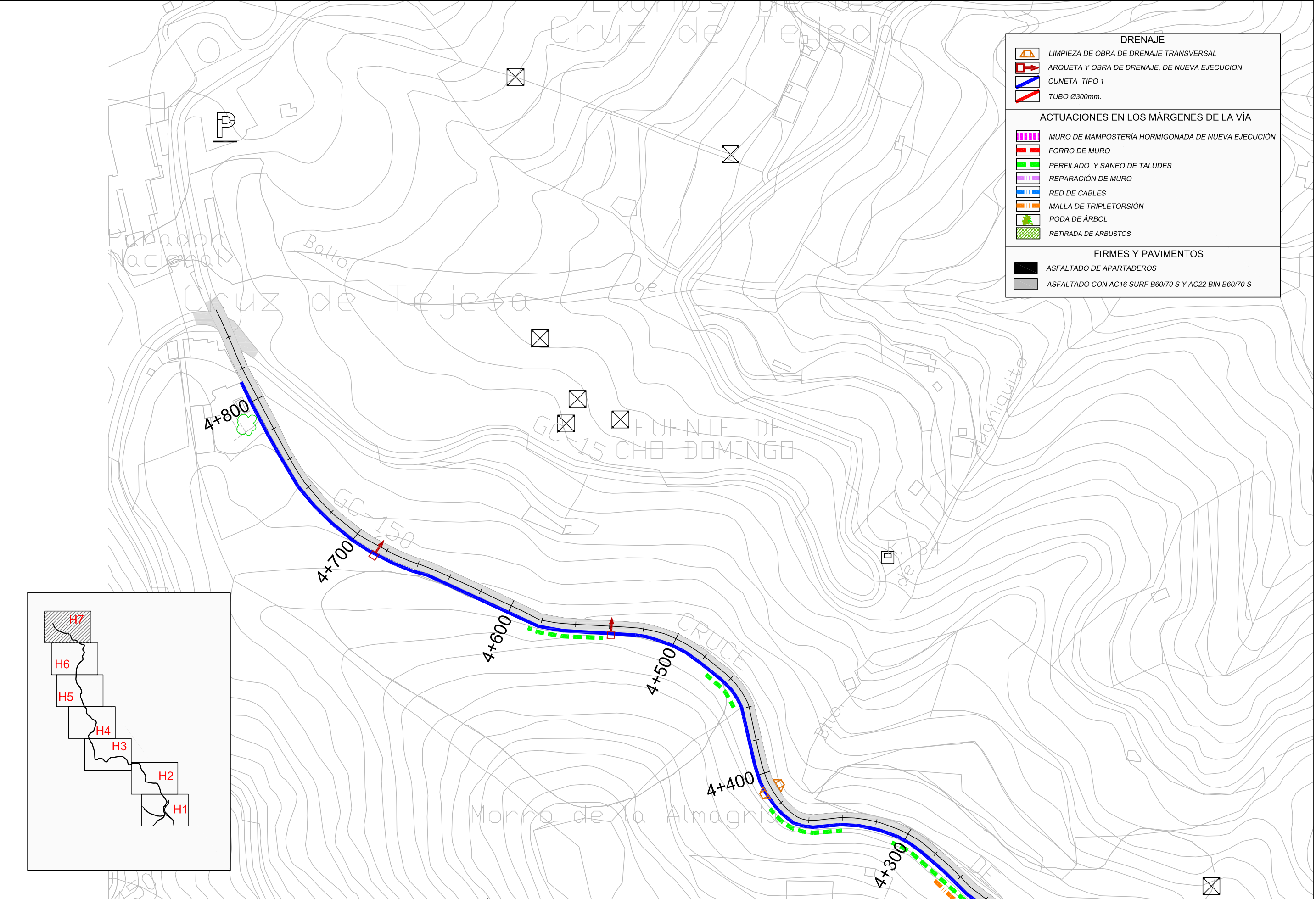
ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA

- MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
- FORRO DE MURO
- PERFILADO Y SANEAMIENTO DE TALUDES
- REPARACIÓN DE MURO
- RED DE CABLES
- MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- PODA DE ÁRBOL
- RETIRADA DE ARBUSTOS

FIRMES Y PAVIMENTOS

- ASFALTADO DE APARTADEROS
- ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S





DRENAJE

- LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE, DE NUEVA EJECUCION.
- CUNETA TIPO 1
- TUBO Ø300mm.

ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA

- MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
- FORRO DE MURO
- PERFILADO Y SANEOS DE TALUDES
- REPARACIÓN DE MURO
- RED DE CABLES
- MALLA DE TRIPLETORSIÓN
- PODA DE ÁRBOL
- RETIRADA DE ARBUSTOS

FIRMES Y PAVIMENTOS

- ASFALTADO DE APARTADEROS
- ASFALTADO CON AC16 SURF B60/70 S Y AC22 BIN B60/70 S



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

2.3. SECCIONES TIPO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

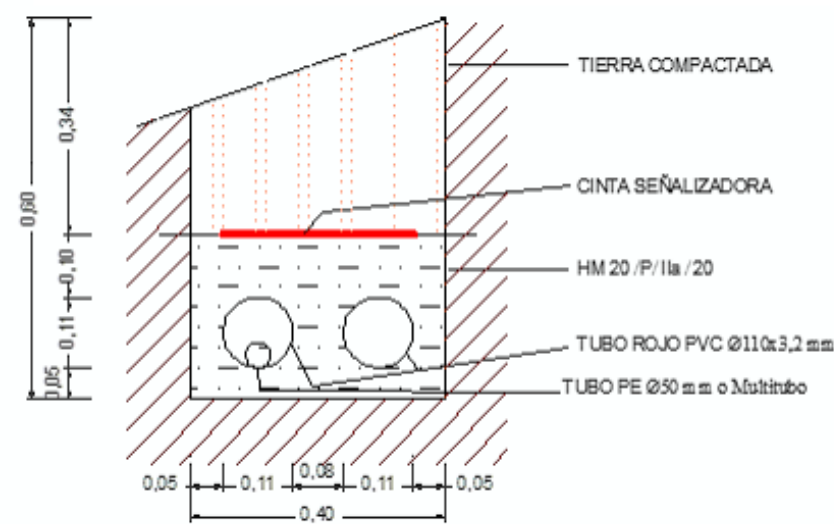
SECCIÓN GENERAL DEL FIRME



REFUERZO DEL FIRME EN ZONAS DE FRESADO
EN ZONAS CON UNA SOLA CAPA DE REFUERZO
S/E

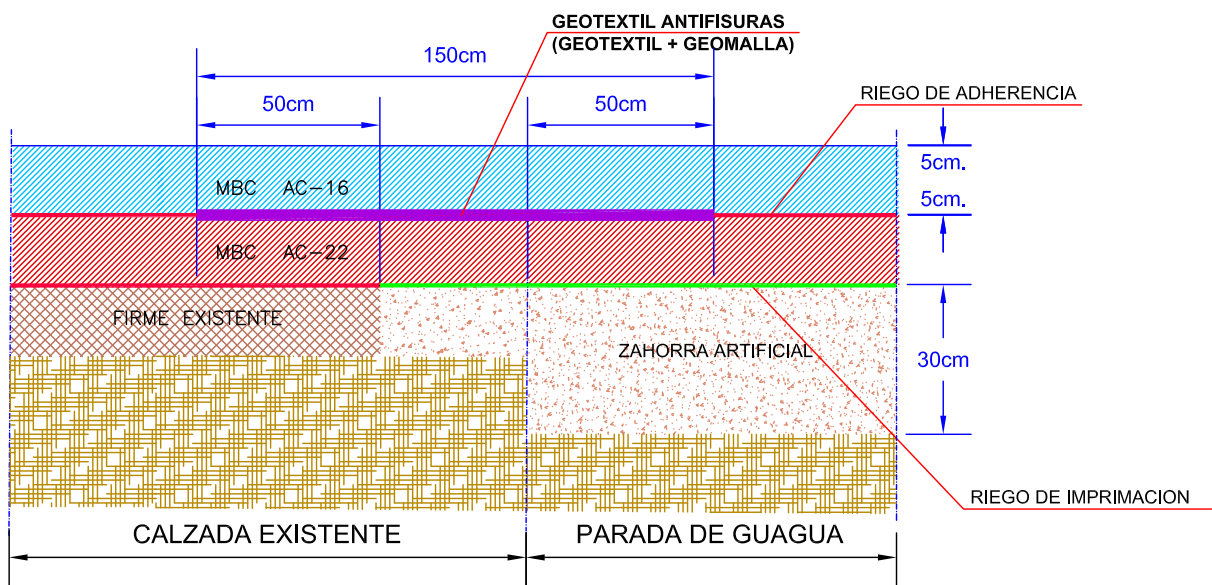


DETALLE DE PREINSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA



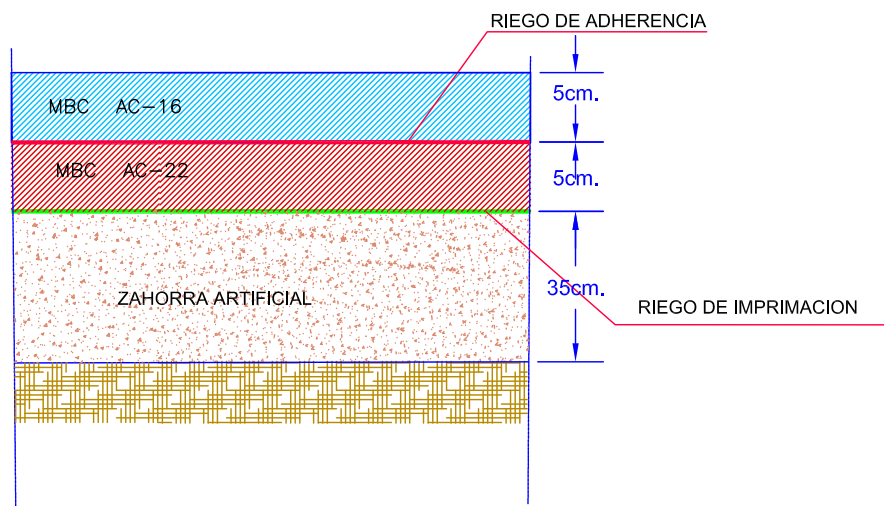
PARADAS DE GUAGUA Y APARTADEROS

Sin Escala. SOLUCIÓN (4121)



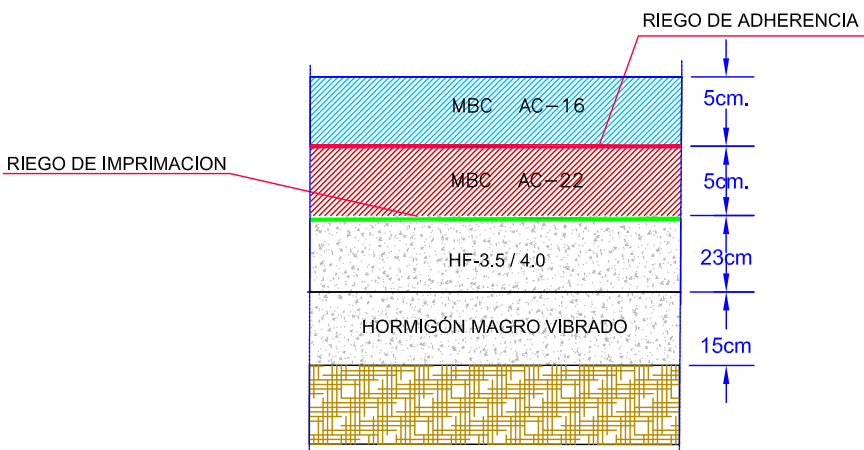
FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN

Sin Escala. SOLUCIÓN (221)



REPARACIÓN DE BLANDONES

Sin Escala. SOLUCIÓN (224)

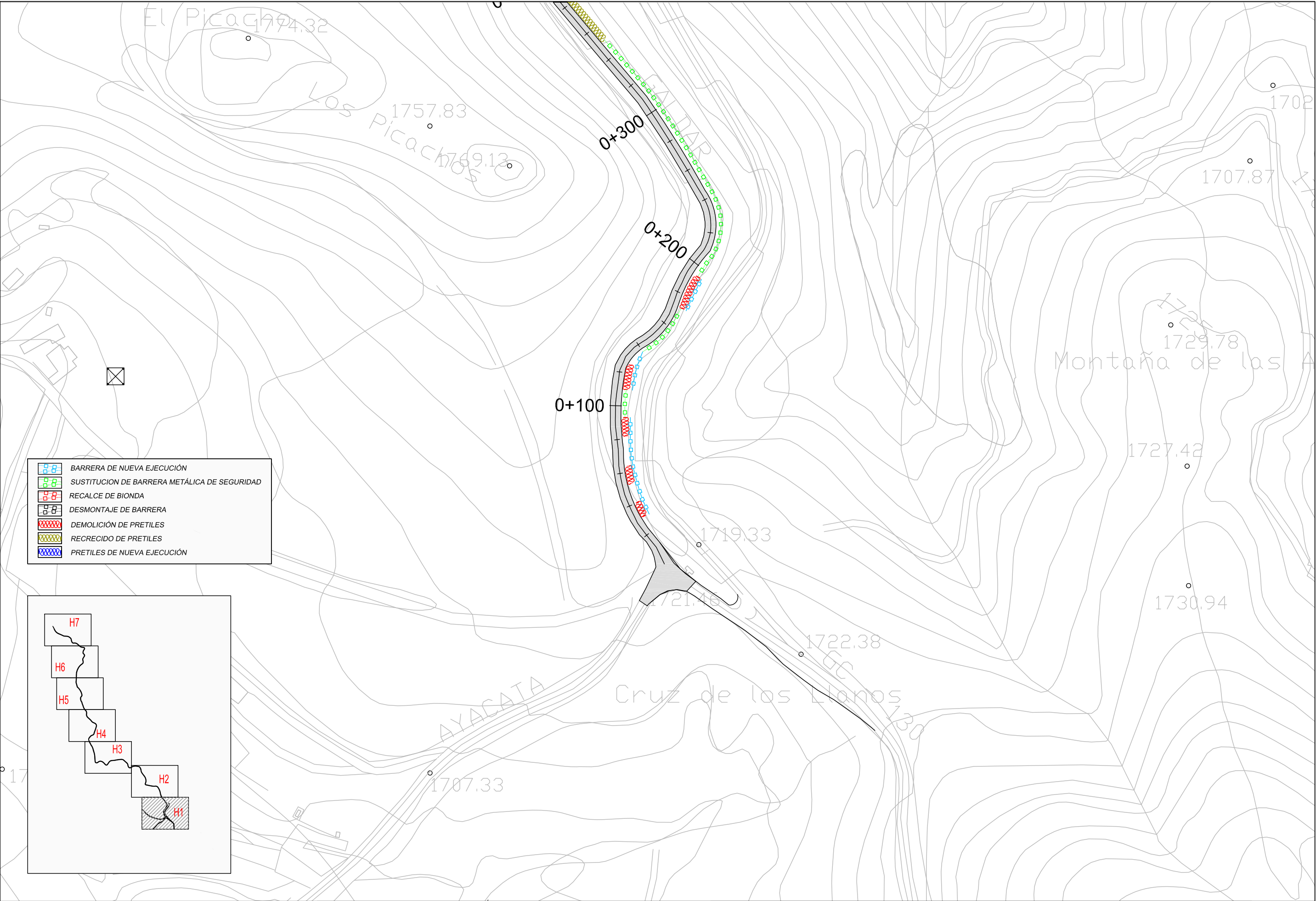


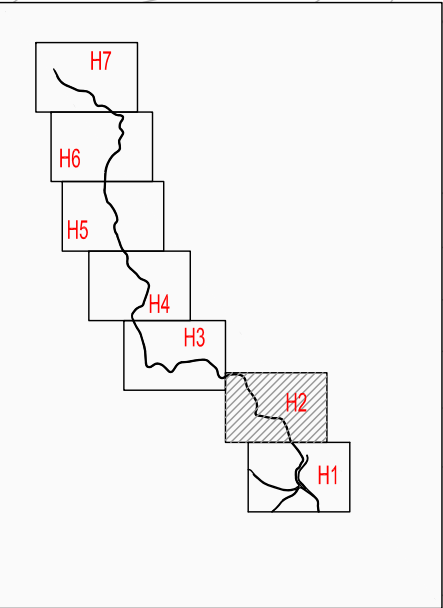
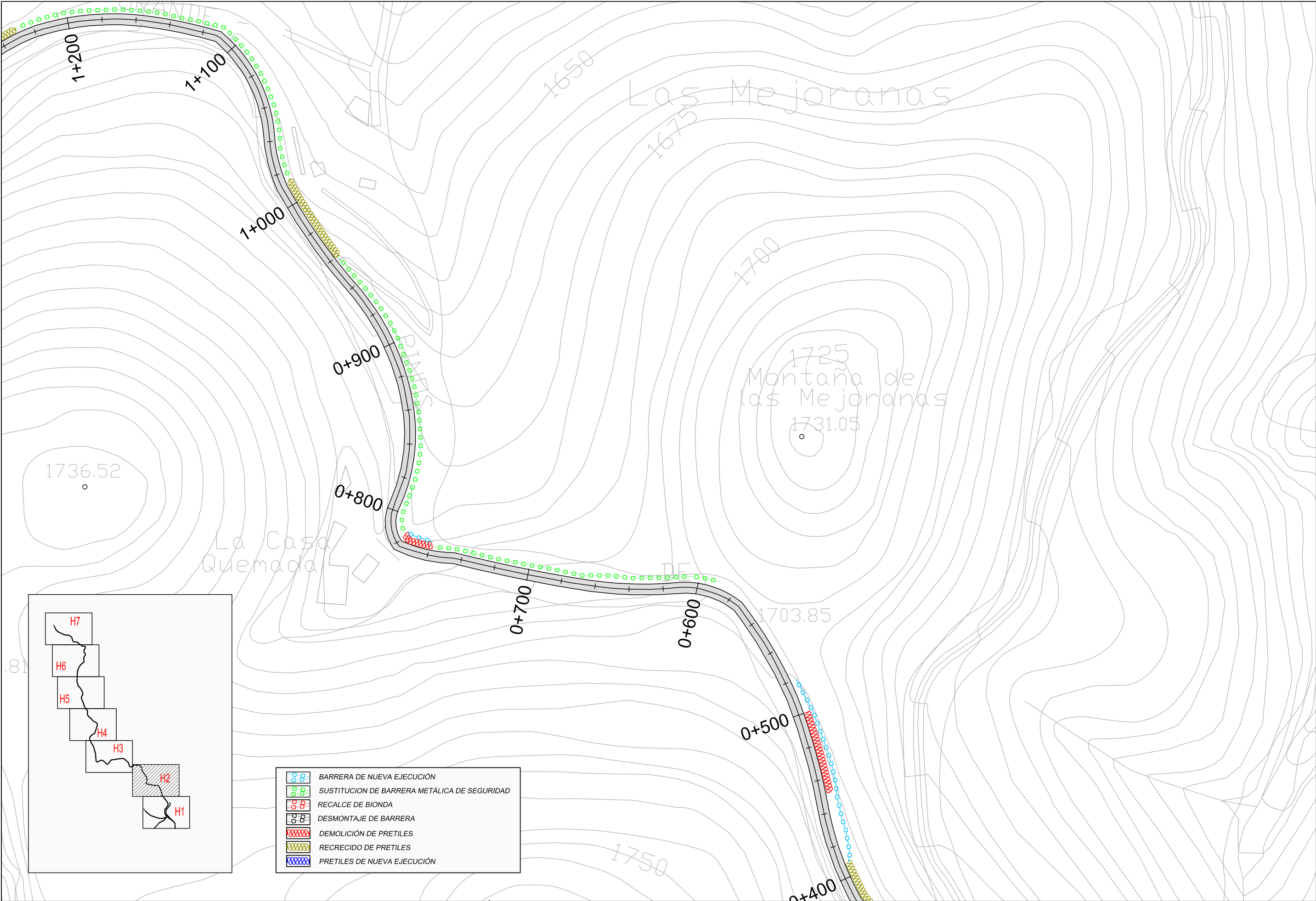


**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

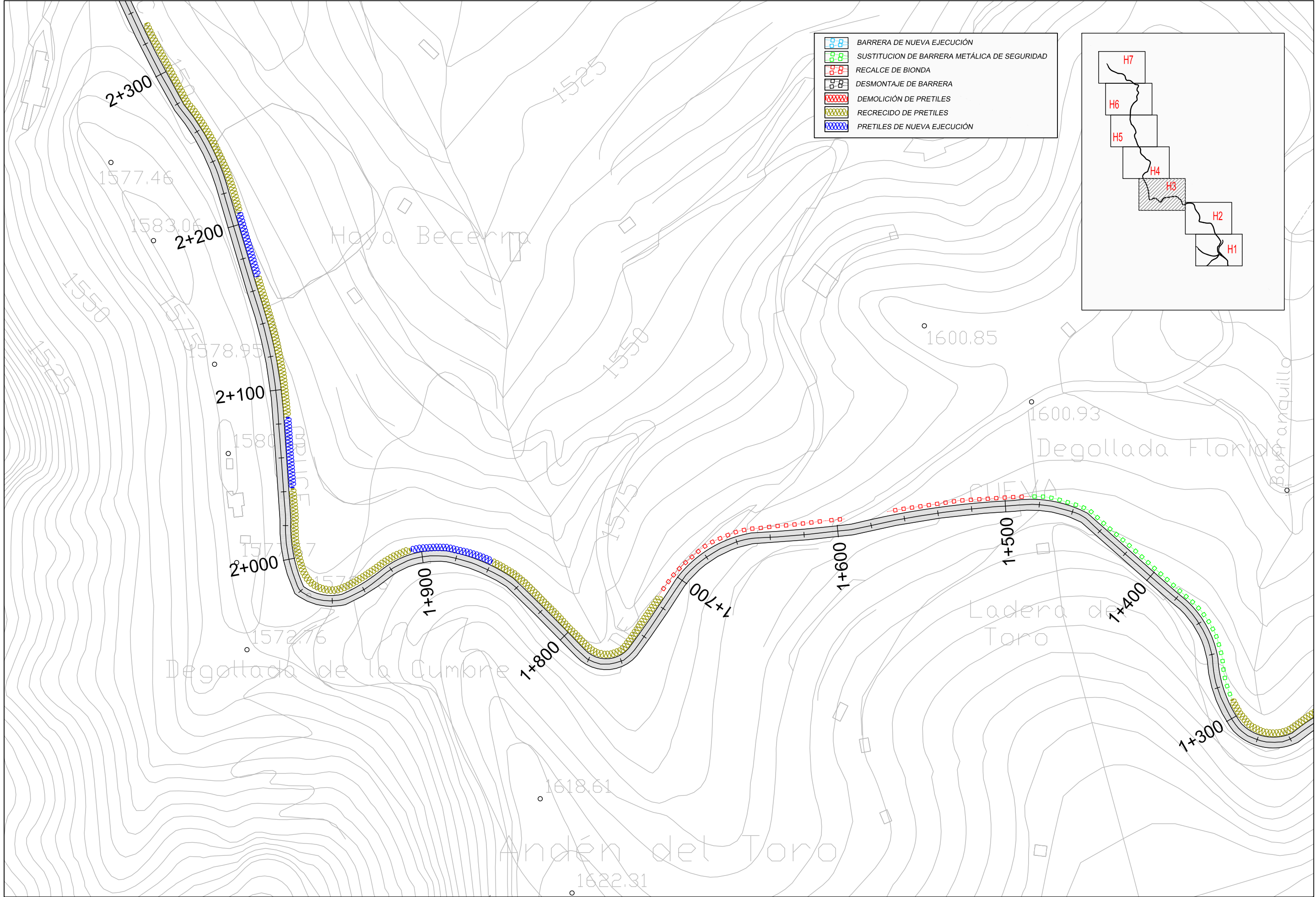
2.4. PLANTA DE BARRERAS Y PRETILES.

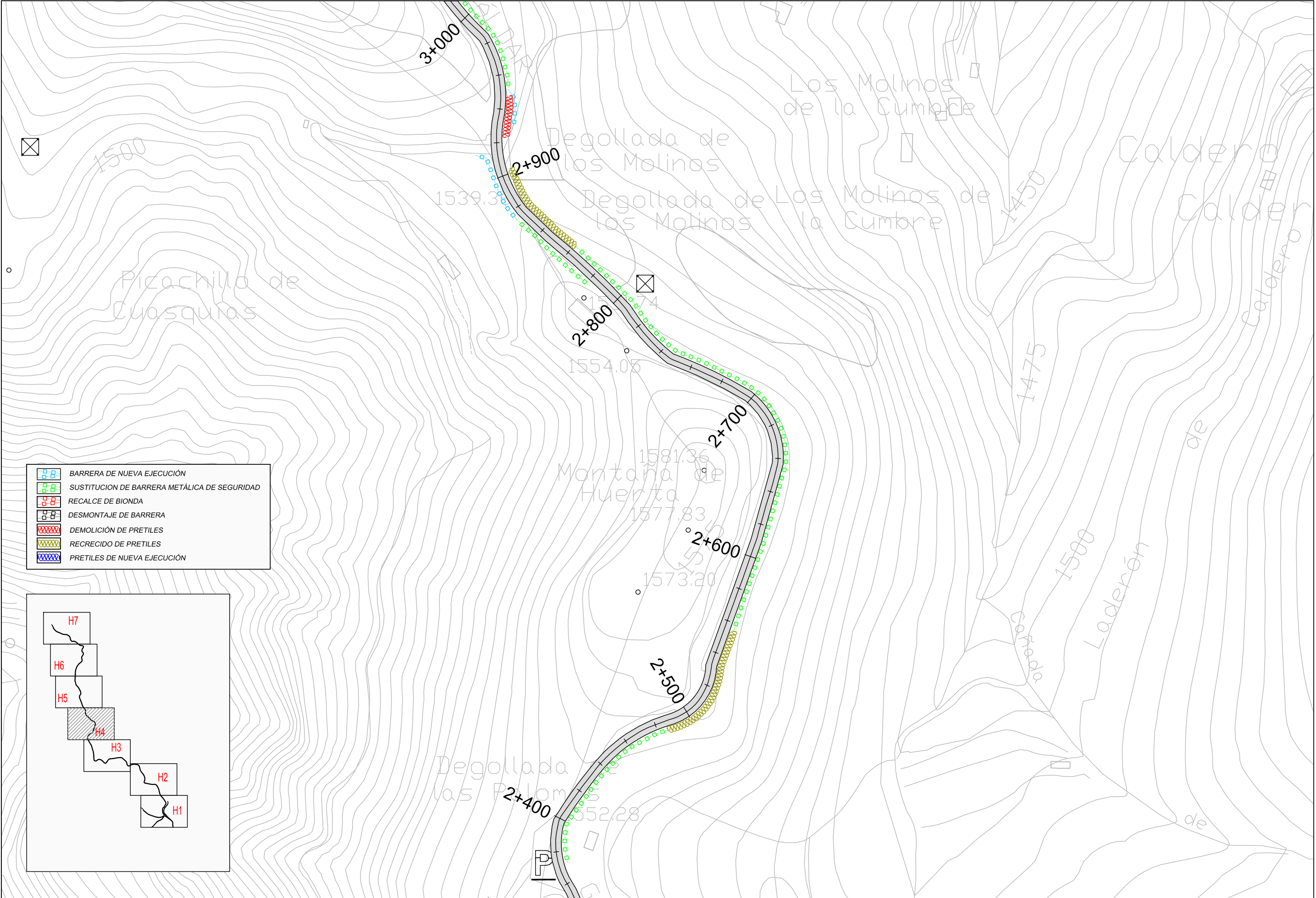
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800



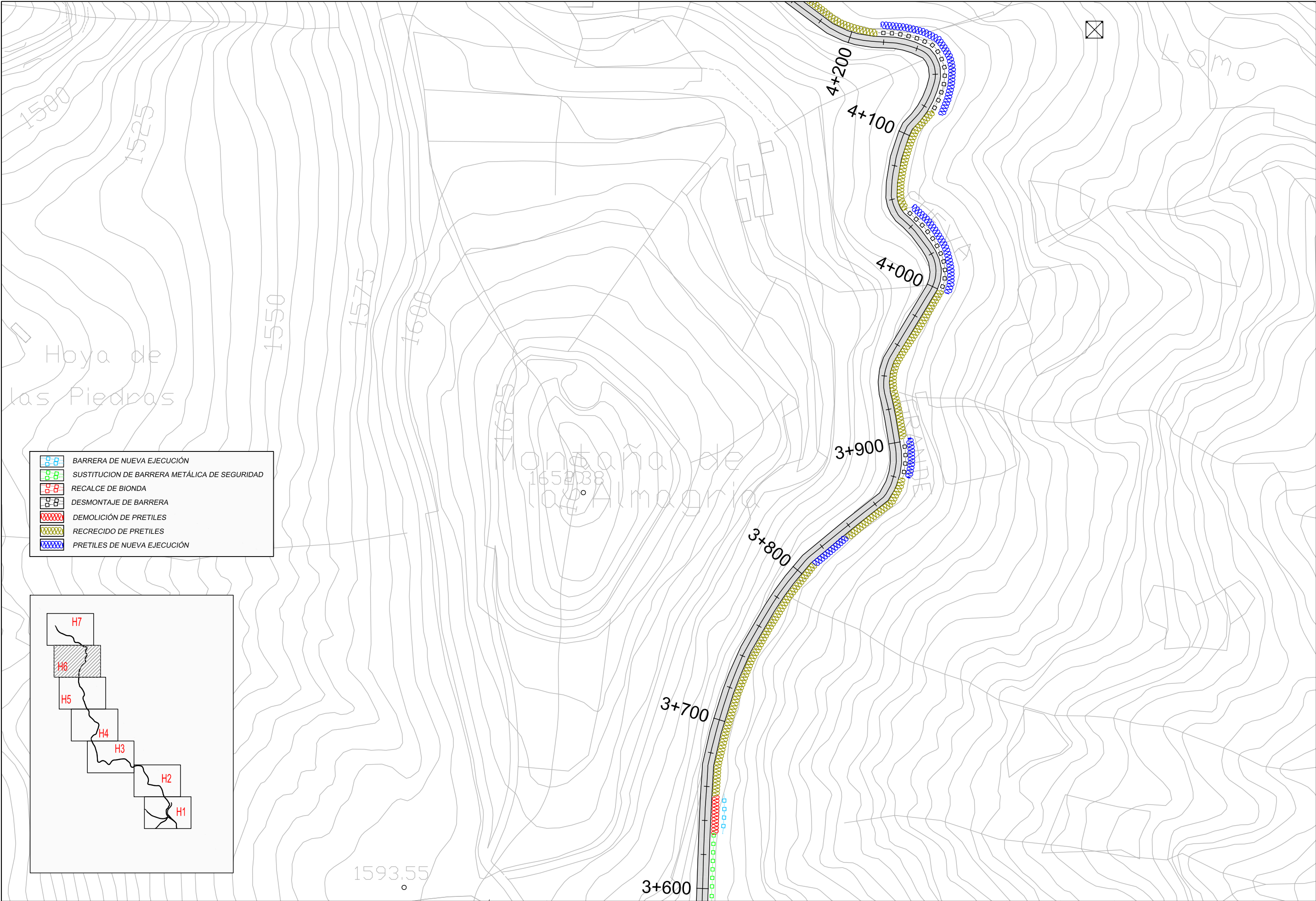


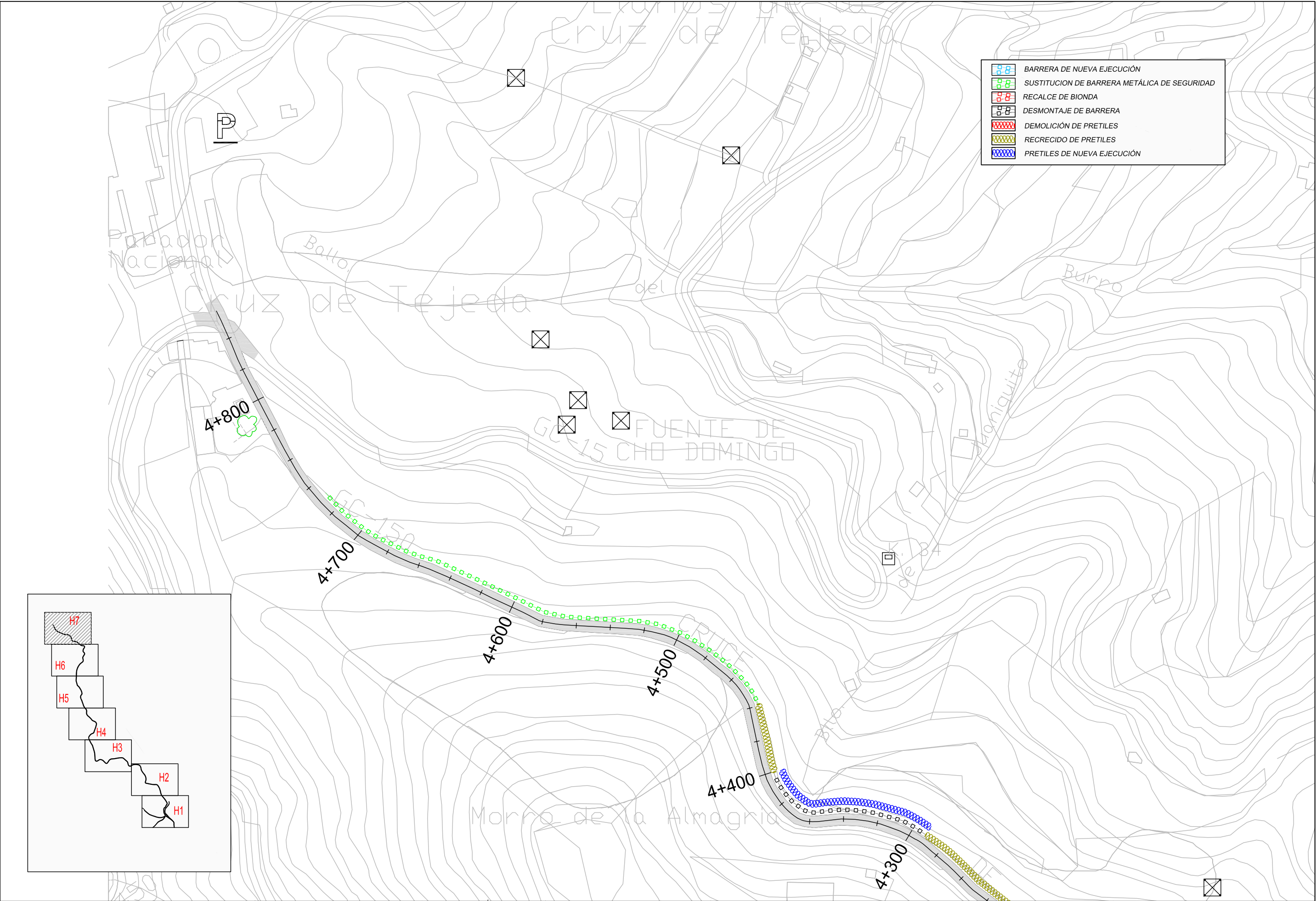
	BARRERA DE NUEVA EJECUCIÓN
	SUSTITUCIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
	RECALCE DE BIONDA
	DESMONTAJE DE BARRERA
	DEMOLICIÓN DE PRETILES
	RECRECIDO DE PRETILES
	PRETILES DE NUEVA EJECUCIÓN



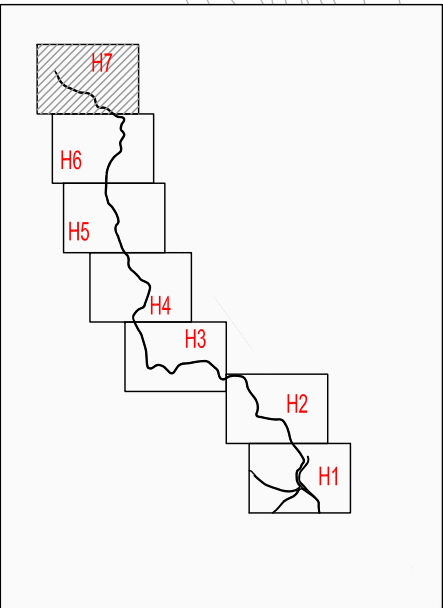








- BARRERA DE NUEVA EJECUCIÓN
- SUSTITUCION DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- RECALCE DE BIONDA
- DESMONTAJE DE BARRERA
- DEMOLICIÓN DE PRETILES
- RECRECIDO DE PRETILES
- PRETILES DE NUEVA EJECUCIÓN



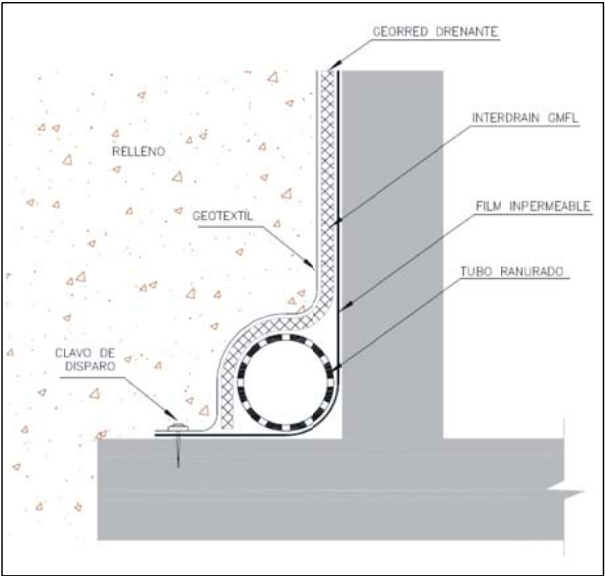
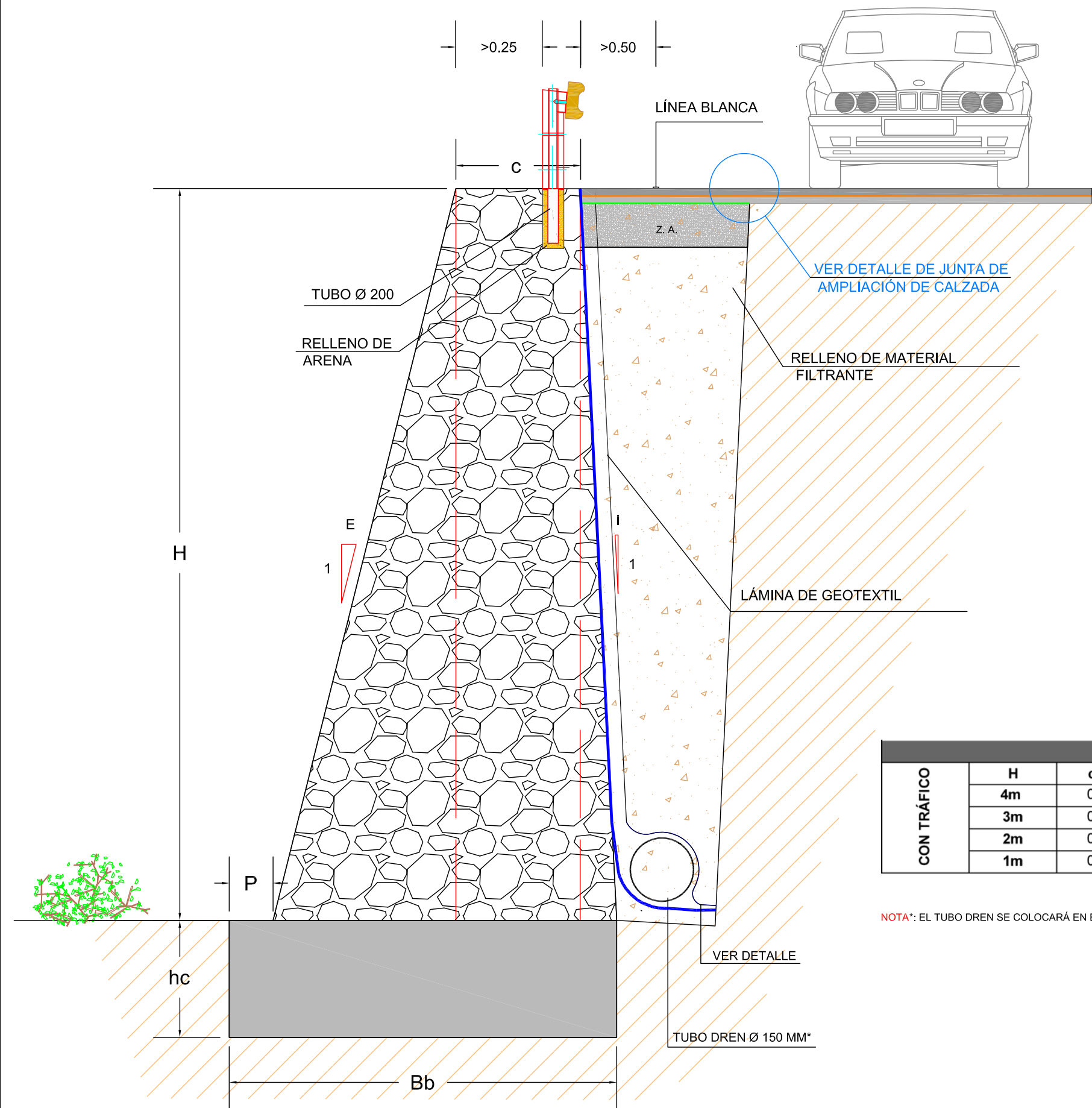


**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

2.5. SECCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

MUROS DE MAMPOSTERÍA CON CARGA DE TRÁFICO

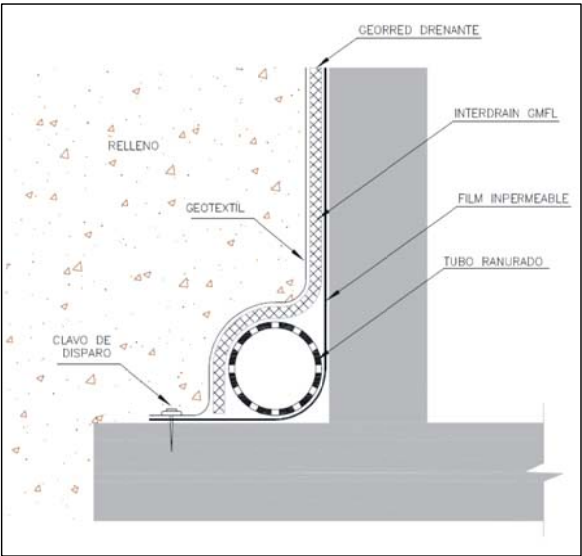
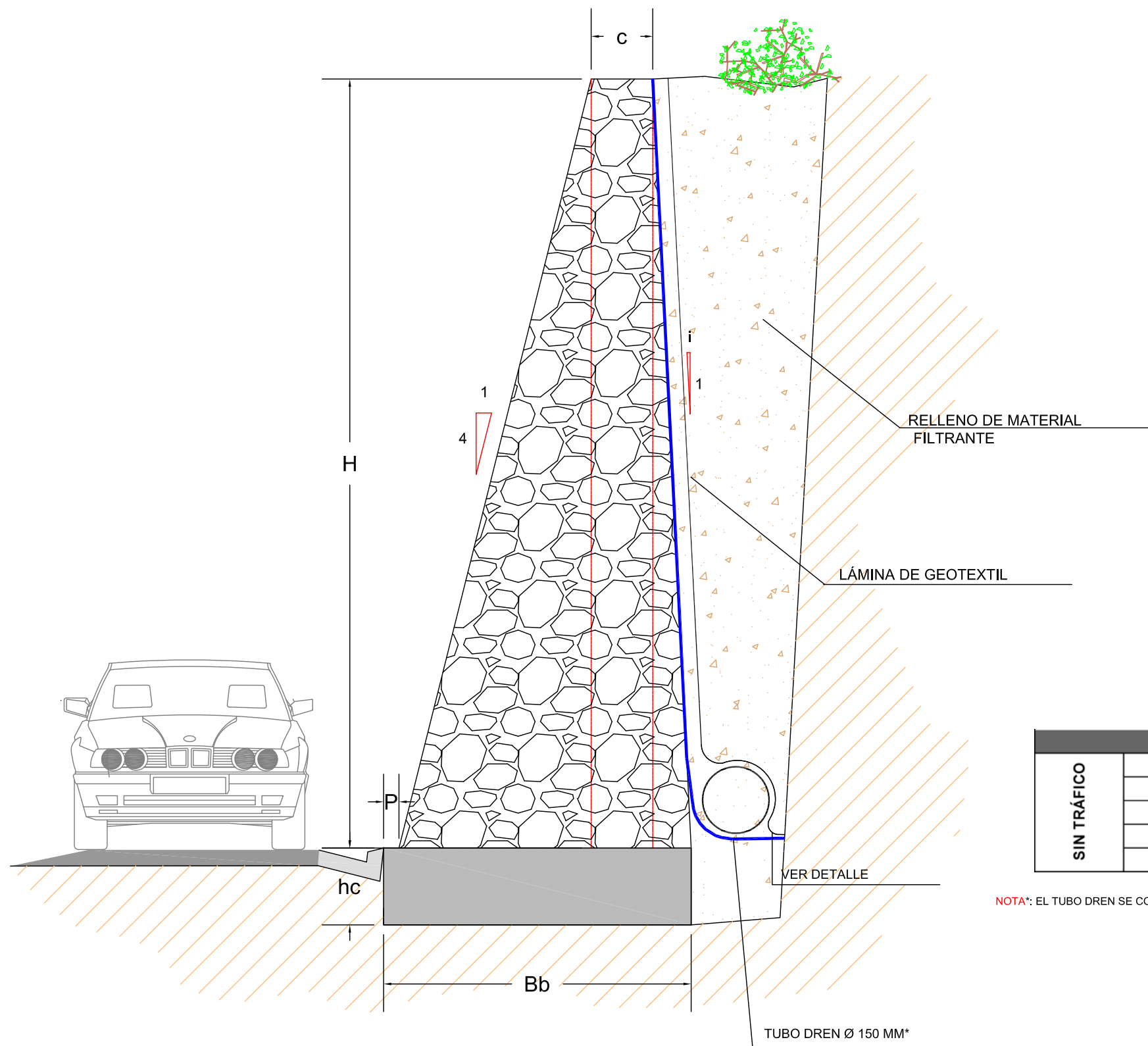


DETALLE DEL GEOTEXTIL

MUROS							
CON TRÁFICO	H	c(m)	Bb(m)	hc (m)	P (m)	i	e
	4m	0,75	2,05	0,50	0,10	0,05	0,25
	3m	0,65	1,75	0,50	0,20	0,05	0,25
	2m	0,55	1,40	0,50	0,25	0,05	0,25
	1m	0,50	0,90	0,50	0,10	0,05	0,25

NOTA*: EL TUBO DREN SE COLOCARÁ EN EL TRASDÓS DEL MURO Y SE CONDUCTIRÁ AL PUNTO MAS BAJO PARA LA EVACUACIÓN DEL MISMO

MUROS DE MAMPOSTERÍA SIN CARGA DE TRÁFICO

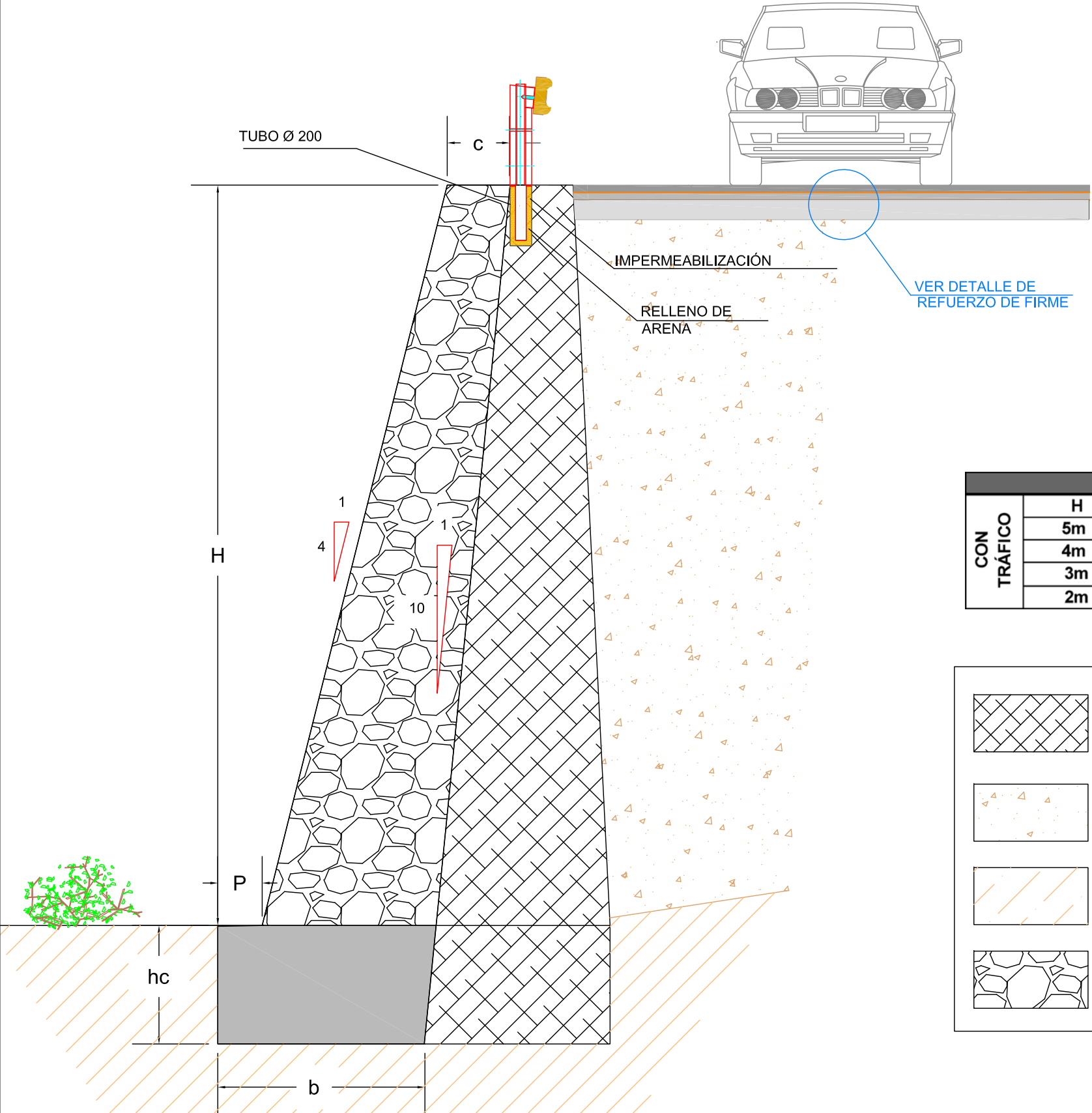


DETALLE DEL GEOTEXTIL

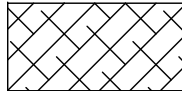
MUROS							
SIN TRÁFICO	H	c (m)	Bb (m)	hc (m)	P (m)	i	e
	4m	0,50	1,80	0,50	0,10	0,10	0,25
	3m	0,50	1,50	0,50	0,10	0,10	0,25
	2m	0,50	1,30	0,50	0,20	0,10	0,25
	1m	0,50	0,80	0,50	0,00	0,10	0,25

NOTA*: EL TUBO DREN SE COLOCARÁ EN EL TRASDÓS DEL MURO Y SE CONDUCTIRÁ AL PUNTO MAS BAJO PARA LA EVACUACIÓN DEL MISMO

FORROS DE MAMPOSTERÍA CON CARGA DE TRÁFICO



FORROS					
CON TRÁFICO	H	c (m)	b (m)	hc (m)	P (m)
	5m	0,60	1,10	1,00	0,50
	4m	0,50	0,75	0,75	0,25
	3m	0,50	1,15	0,50	0,20
	2m	0,50	1,05	0,50	0,25



Muro existente



Relleno

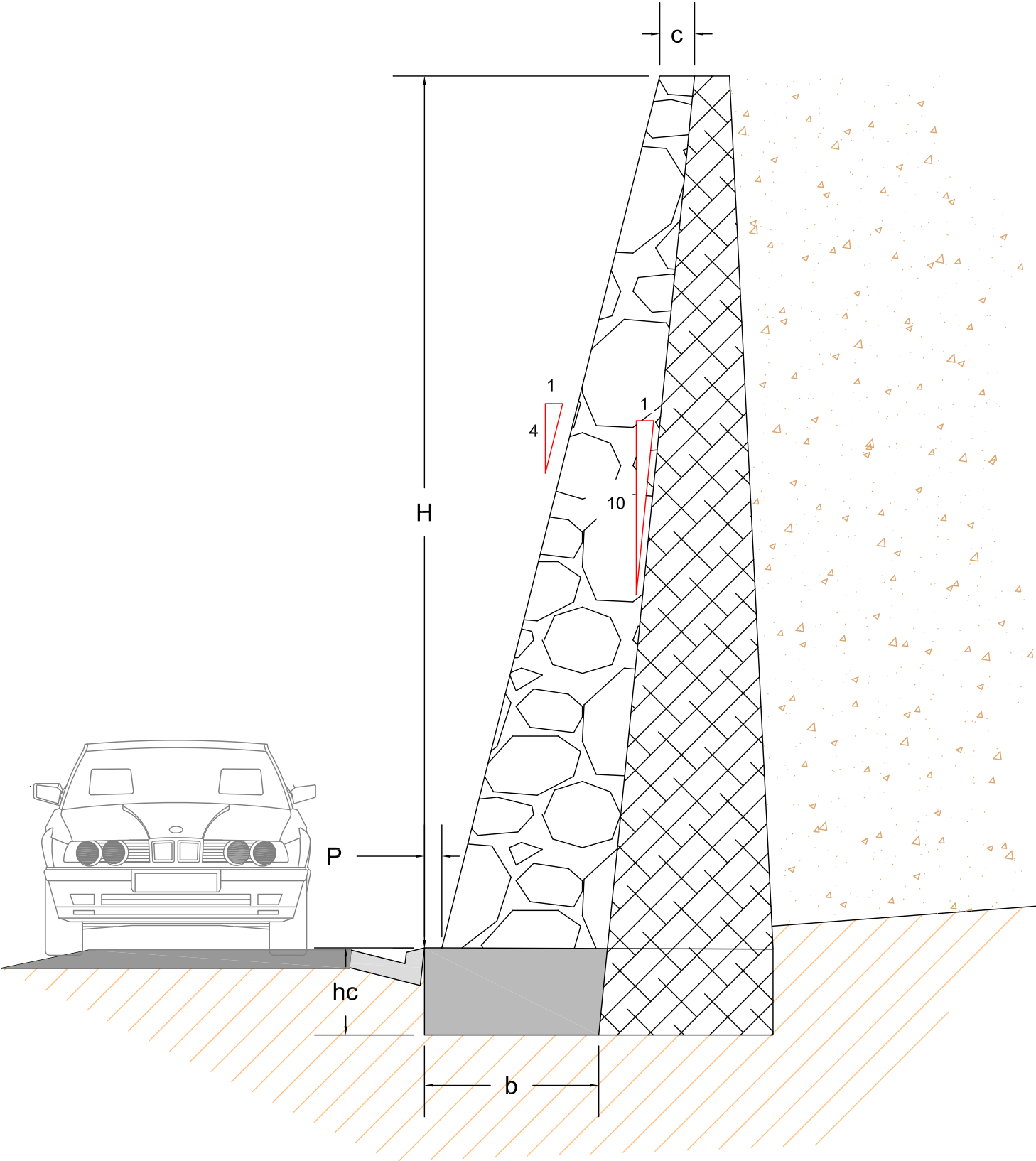


Sustrato

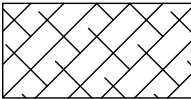


Forro de mampostería


FORROS DE MAMPOSTERÍA SIN CARGA DE TRÁFICO




FORROS					
SIN TRÁFICO	H	c (m)	b (m)	hc (m)	P (m)
	5m	0,50	0,75	1,00	0,25
	4m	0,50	0,50	0,75	0,00
	2m	0,50	1,00	0,50	0,20



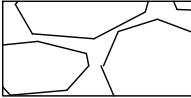
Muro existente



Relleno



Sustrato



Forro de mampostería

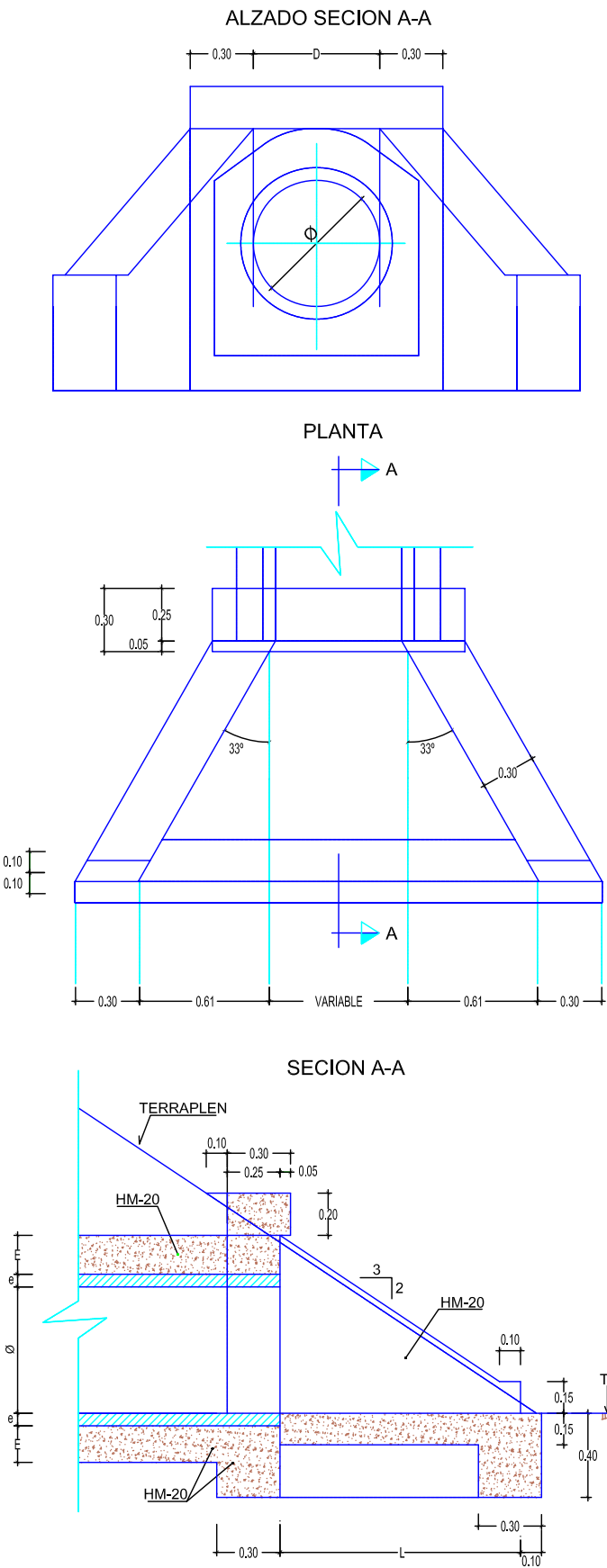


**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

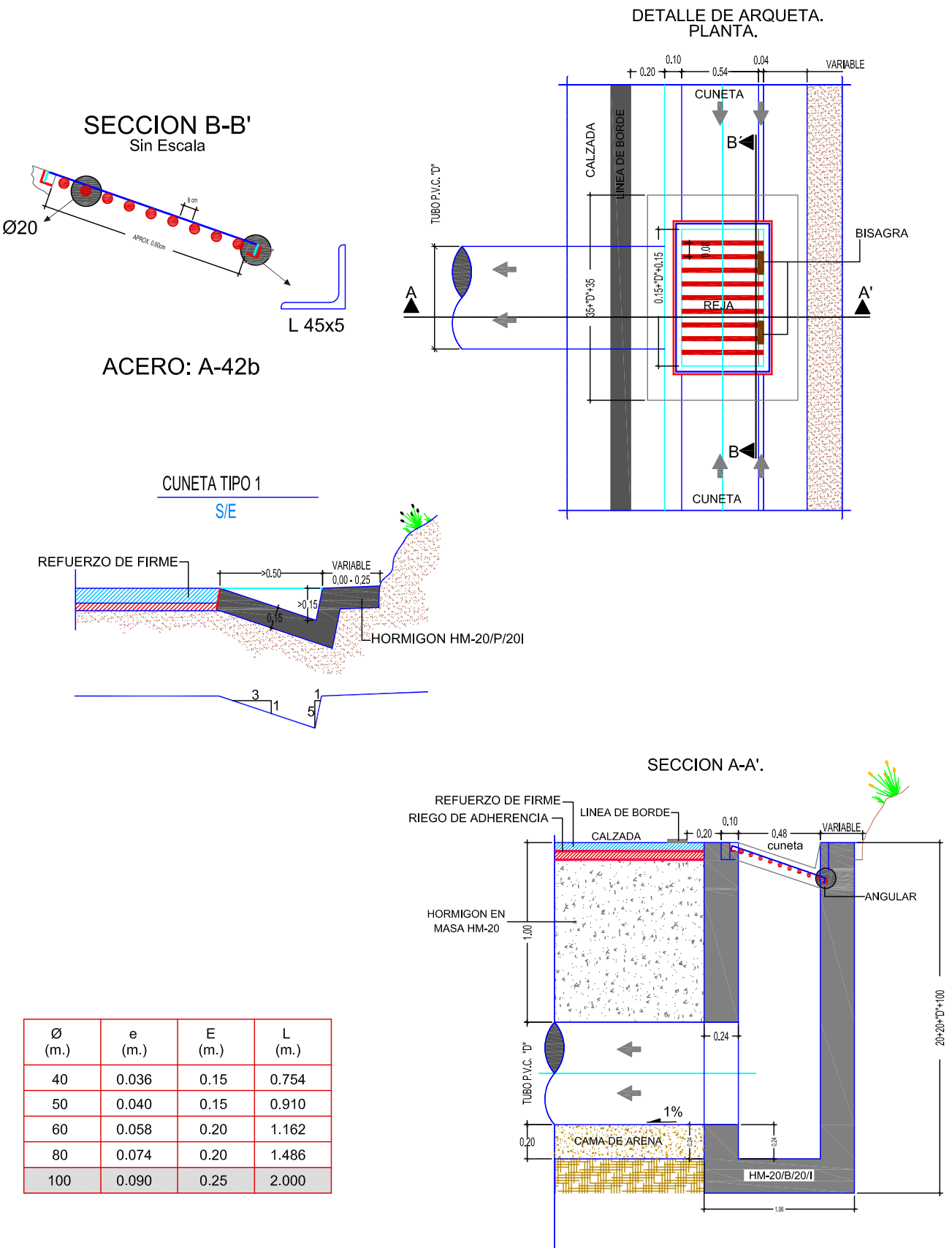
2.6. DETALLES DE DRENAJE

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

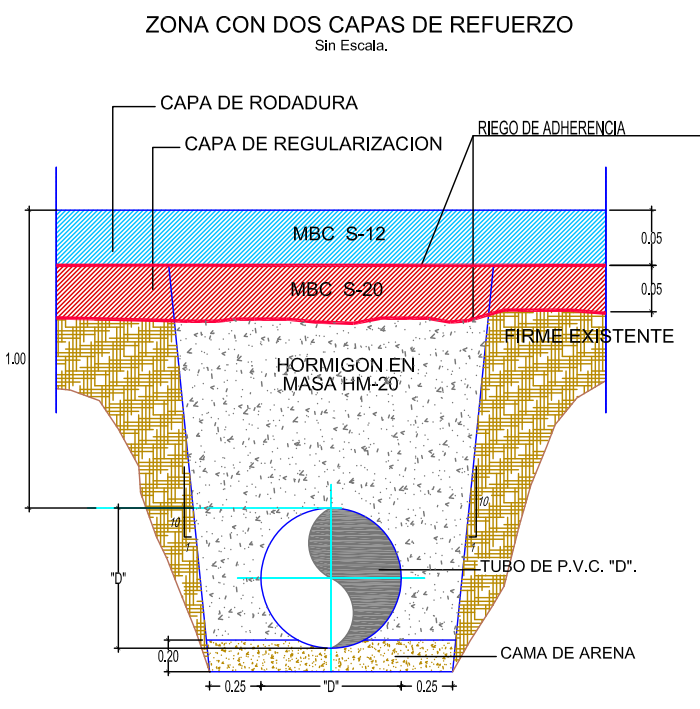
DETALLE DE BOQUILLA Y ALETAS PARA TUBOS



DETALLES DE CUNETA Y ARQUETA DE DRENAJE



CRUCE DE CALZADA PARA DESAGUE DE ARQUETAS






**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

2.7. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

SIN ESCALA

0.10



 $a = 0.15$ SI ARCEN > 1.5 m.

 $a = 0.10$ SI ARCEN < 1.5 m.

VIA CON $V_M \leq 60$ Km/h

A diagram of a wedge with a crack. The crack is a vertical line on the left side of the wedge. A coordinate system is shown with a vertical axis labeled 1 and a horizontal axis labeled 2. The crack is labeled with a value of 0.4. The wedge is filled with diagonal hatching lines.

B. DIVERGENTE

COTAS EN m.

0.24

0.05

4.50

4.12

0.05

0.26

3.5

3.92

6.00

0.11

0.36

0.05

SUP. ORLA

$$S=1.10 \text{ m.}^2$$

Diagram illustrating the dimensions of the word "BUS". The height of the letters is 1.60, and the width of the word is 1.62.

Figure 1 shows the word "STOP" in a stylized, outlined font. A vertical dimension line on the left indicates a height of 1.80. A horizontal dimension line at the bottom indicates a width of 2.09.

Technical drawing of a triangular object. The top width is 1.20. The height of the top section is 0.80. The height of the bottom section is 3.00. The thickness of the material is 0.15.

2.30

0.30

1.10

SUP. ORLA = 4,42 m²

1.60

40

5.40

SUP. 2 N° = 1,00 m²

0.70

SUP. 2 N° $\approx 1.00 \text{ m}^2$

Technical drawing of a double-sided arrow sign. The sign consists of two white arrow-shaped panels pointing in opposite directions, mounted on a central vertical post. The overall width of the sign is labeled L . The overall height of the sign is labeled H . The sign is shown mounted on a base with two rectangular mounting holes, each with a width of 40. The mounting holes are spaced 52 apart.

Technical drawing of a vertical assembly. Dimensions are indicated in millimeters (mm):

- Horizontal distance from the left edge to the center of the bolt: 40
- Horizontal distance from the center of the bolt to the right edge: 25
- Vertical distance from the top edge to the center of the bolt: 20
- Vertical distance from the bottom edge to the center of the bolt: 2

Components and labels:

- M-8 (Bolt)
- PIEZA DE ANCLAJE (Anchoring piece)
- PANEL DE ACERO (Steel panel)
- POSTE DE 80 x 40 x 2 (Post of 80 x 40 x 2)

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

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

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 CARACTERÍSTICAS 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



CONSEJERÍA DE OBRAS
PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS
Y RECURSOS HUMANOS



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:




MIGUEL ÁNGEL PÉREZ LÓPEZ
ING. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:



ALEJANDRO SANTANA PERERA
ING. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:



RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ
ING. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

ESCALA:

SIN ESCALA

TITULO DEL PROYECTO:

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL
PK 0+000 AL PK 4+800; T.M.: TEJEDA"

FECHA:	JULIO 2014
--------	------------

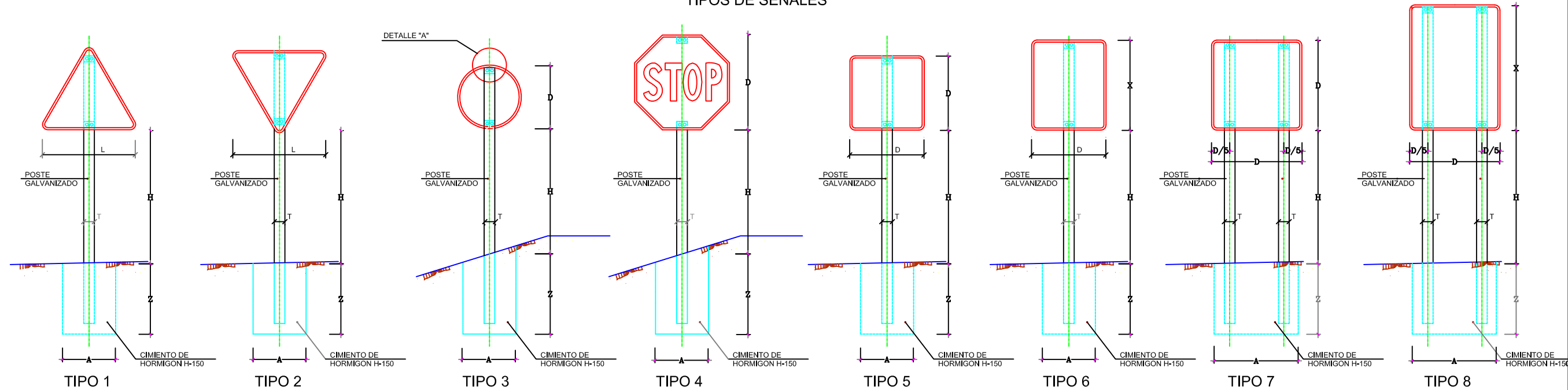
MUNICIPIO:	TEJEDA
------------	--------

DESIGNACION:	
MARCAS VIALES DE VELOCIDAD INF. 60KM/H	

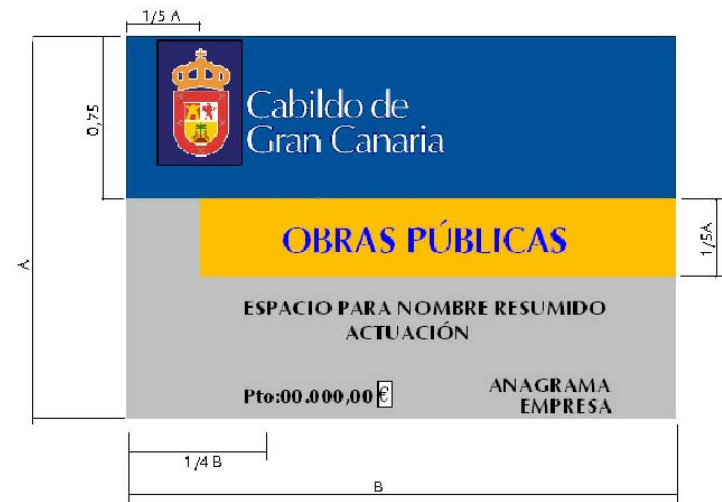
Nº DE PLANO:
7

HOJA:
1 DE 5

TIPOS DE SEÑALES



CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA

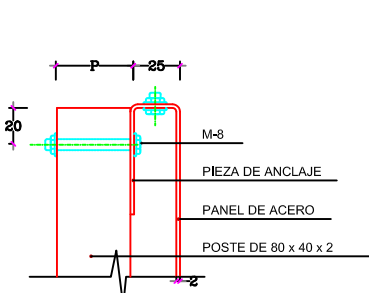


Dimensiones: A= 1,75m ; B= 2,5m ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

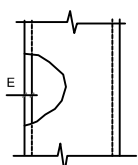
SERIE		SERIE C					
SEÑAL TIPO		1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBO mm.	T	80	80	80	80	80	80
	P	40	40	40	40	40	40
	E	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN m.	A	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA

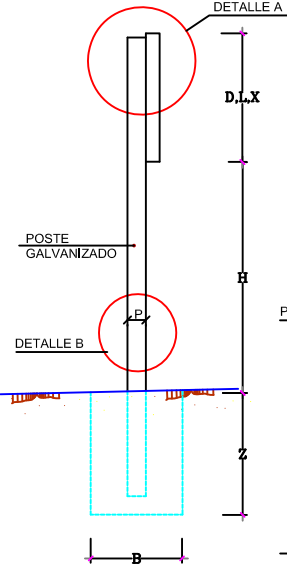
DETALLE "A"
SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



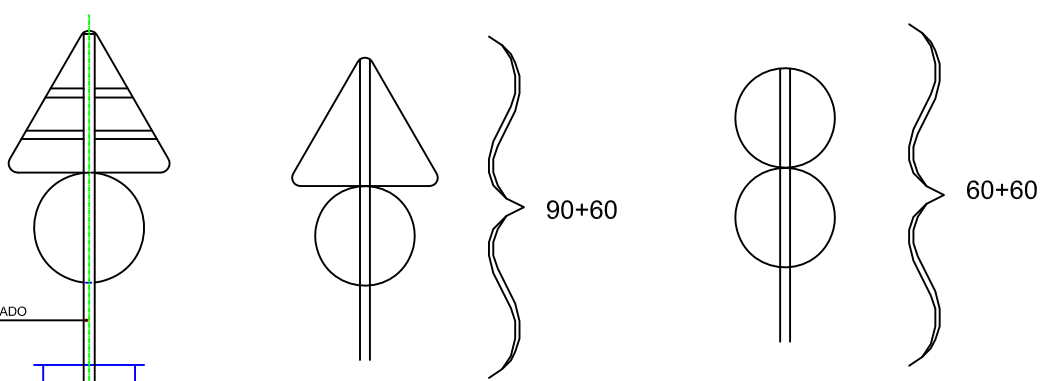
DETALLE "B"



ALZADO LATERAL



POSTE DE DOS SEÑALES

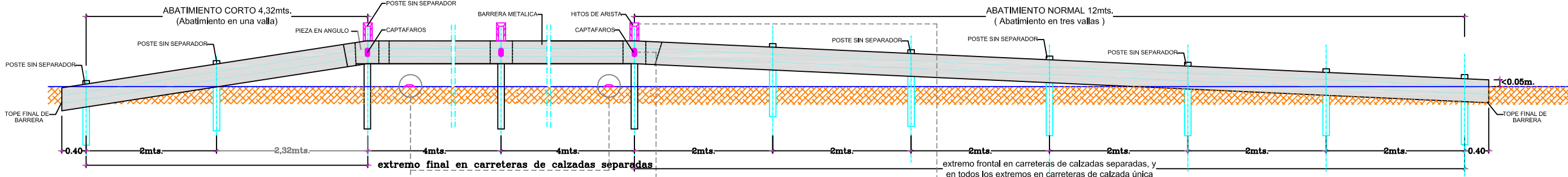


TAMAÑO DE LAS SEÑALES

TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4	5y7	6y8
CLASE DE CARRETERA	SERIE C	SERIE C	SERIE C	SERIE C	SERIE C
CARRERA	90	60	60	60	60
CONVENCIONAL	60	60	60	60	60
SIN ARCENES	60	60	60	60	60

- NOTAS :
- 1 LAS CARACTERÍSTICAS 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

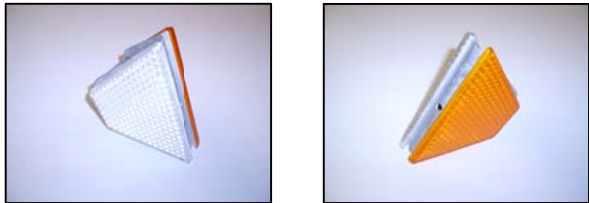
ALZADO



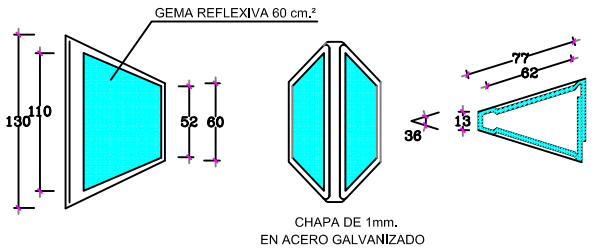
HITO CAPTAFAROS DE CALZADA "OJO DE GATO"

HITOS DE ARISTA RECORTADOS CON ANCLAJES ESPECIALES

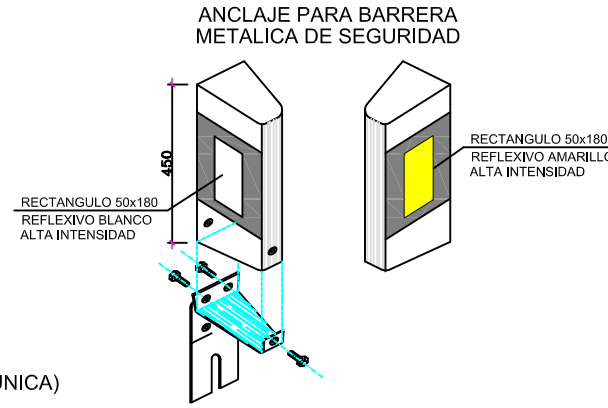
CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE



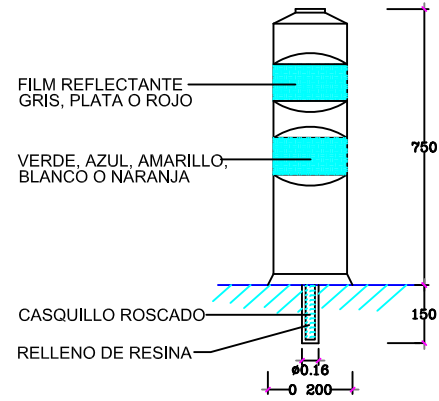
CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE



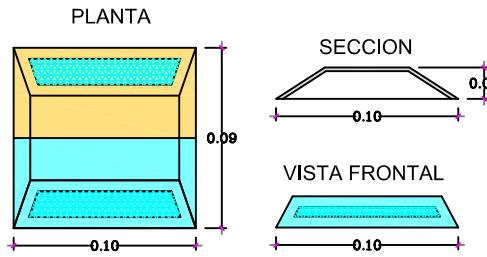
HITO DE ARISTA TIPO I
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA
SIN ESCALA.



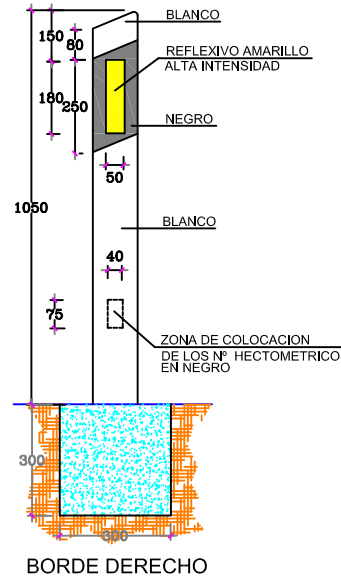
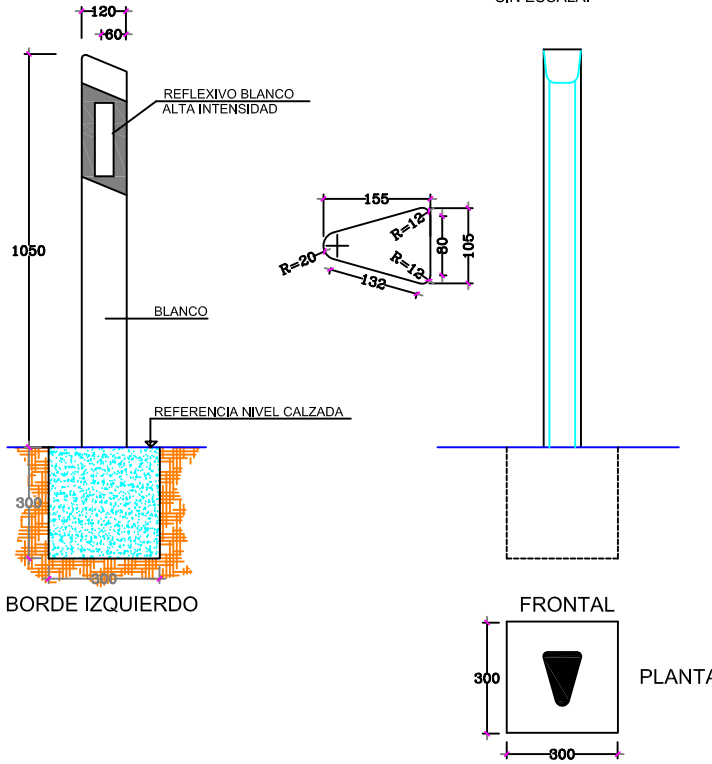
BALIZA FLEXIBLE



DETALLE DE PROTECTOR ANTIIMPACTO



DETALLE DE OJOS DE GATO

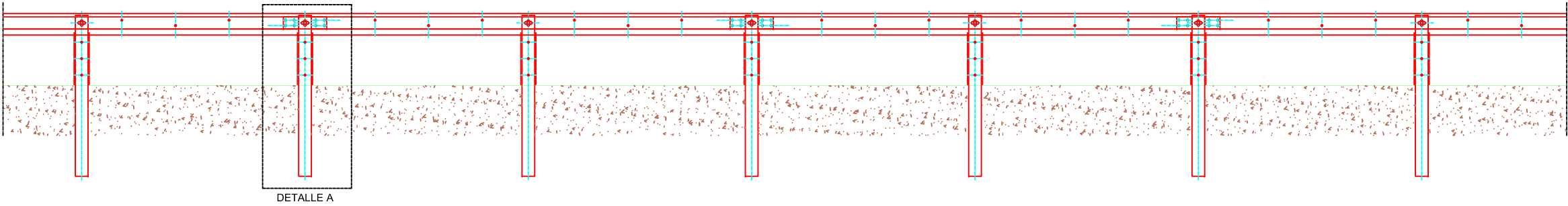


CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS

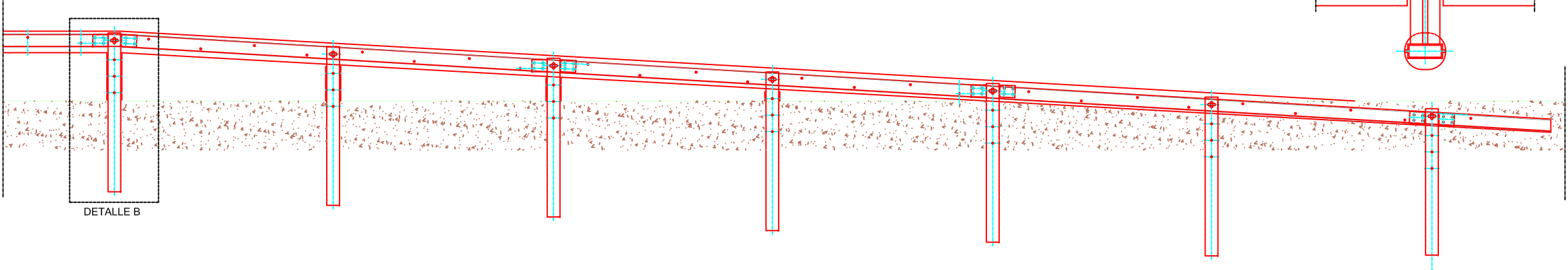
RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE HITOS POR HM.	1º HM. CONTI- GUO	2º HM. CONTI- GUO	3º HM. CONTI- GUO	4º HM. CONTI- GUO
< 100	10	10	12 ^{1/2}	16 ^{2/3}	25	50
100 - 150	12 ^{1/2}	8	16 ^{2/3}	25	50	50
151 - 200	16 ^{2/3}	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 ^{1/3}	50	50	50
301 - 500	25	4	33 ^{1/3}	50	50	50
501 - 700	33 ^{1/3}	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

ESQUEMA ORIENTATIVO DE BARRERA MIXTA ACERO / MADERA.

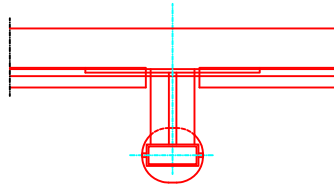
DETALLE DE DESARROLLO.



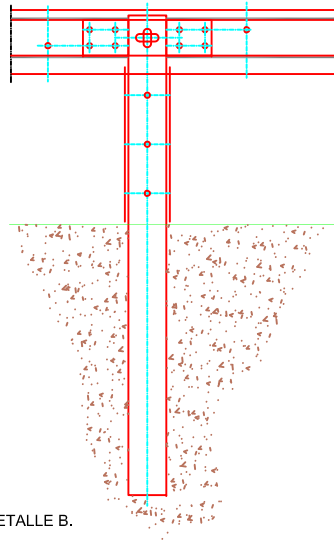
DETALLE DE INICIO PARA 12m.



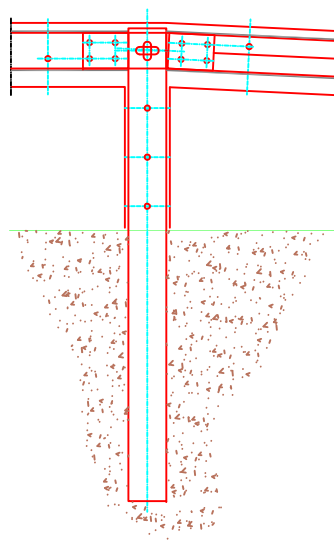
PLANTA SECCIONADA.



DETALLE A.

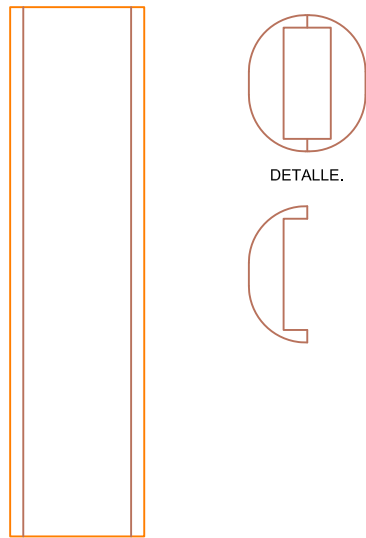


DETALLE B.



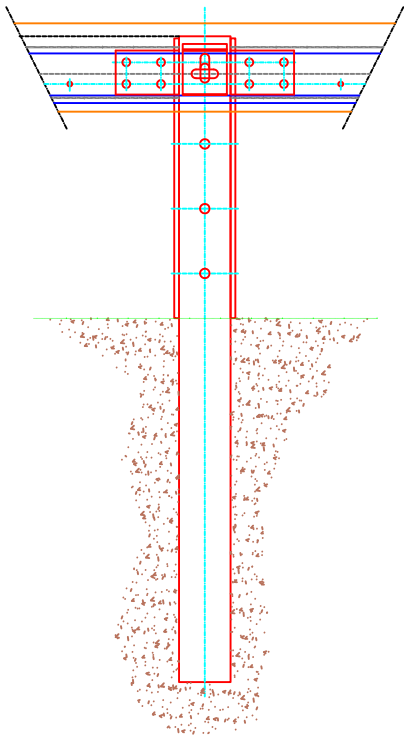
PROTECTORES DE POSTE.

DETALLE.

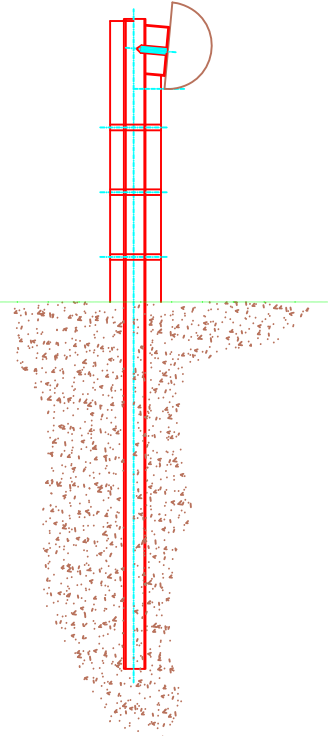


Nº DE PLANO:	7
HOJA:	4 DE 5

SECCION LONGITUDINAL.



SECCION TRANSVERSAL.

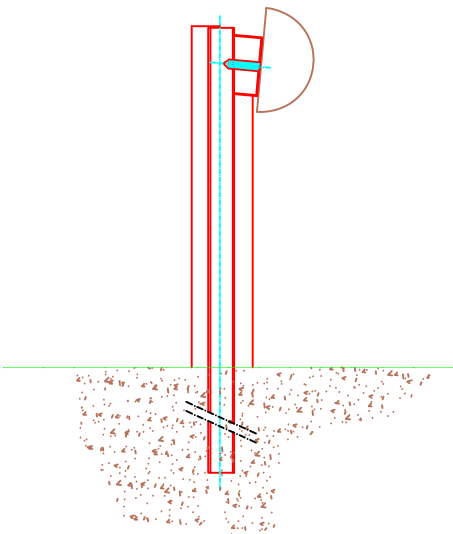


BANDAS

DETALLE.



EJEMPLO DE BARRERA DE MIXTA ACERO/MADERA.

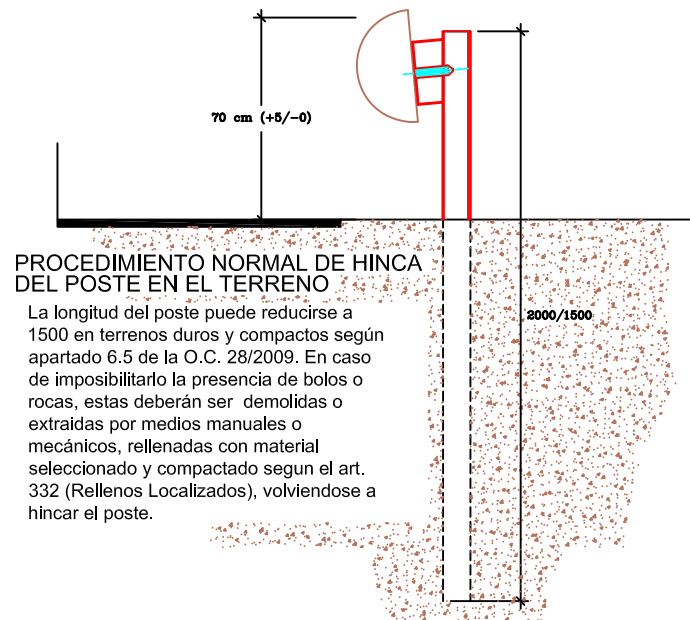


CLASE Y NIVEL
DE
CONTENCIÓN:
NORMAL N2.

ANCHO DE
TRABAJO:
W5.

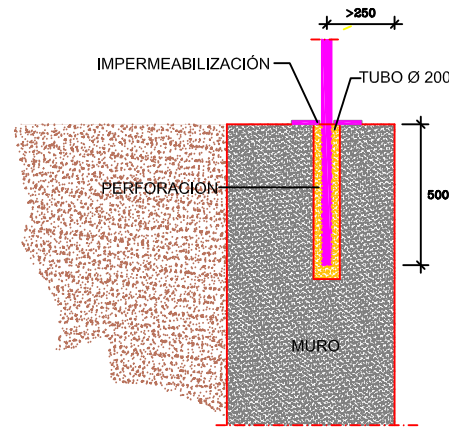
DEFLEXIÓN
DINÁMICA
(m): 1.30.

ÍNDICE
DE
SEVERIDAD:
A.



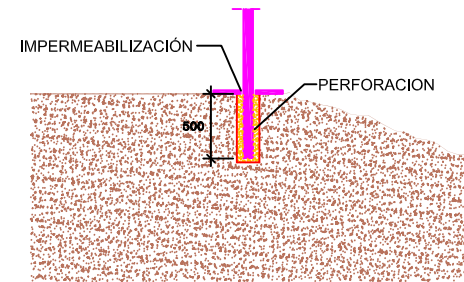
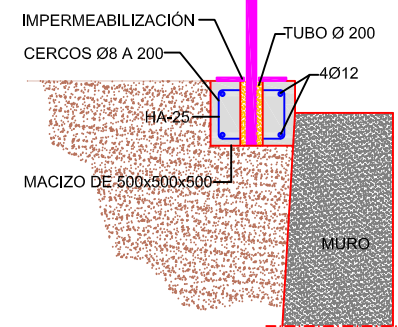
PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos según apartado 6.5 de la O.C. 28/2009. En caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraídas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado según el art. 332 (Rellenos Localizados), volviéndose a hincar el poste.



En terrenos duros no aptos para la hinc, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 450mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HA-25**, de 50cm. 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.

PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS Duros NO APTOS PARA LA HINCA

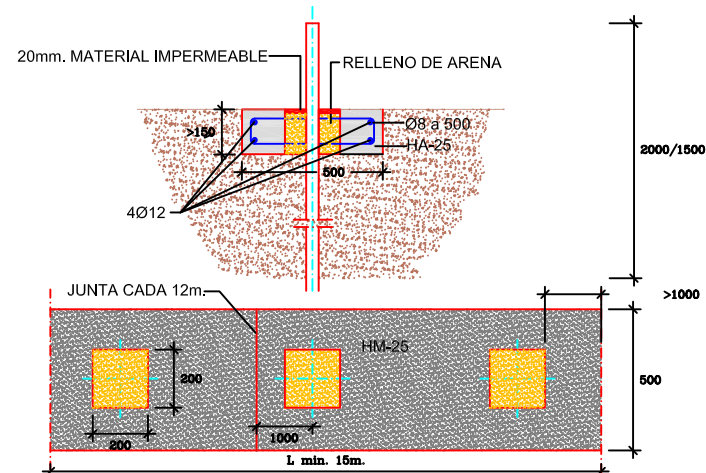


En terrenos duros no aptos para la hinc, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 450mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HM-25**, de 50cm. de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

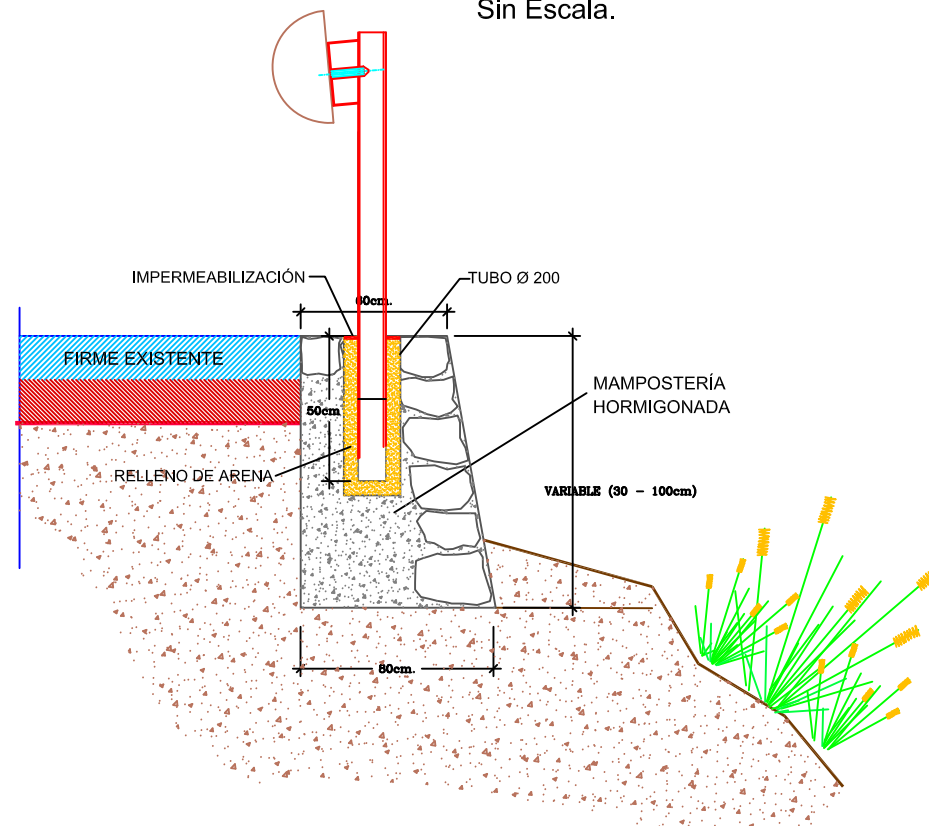
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	
Norma de hormigón	EHE
Hormigón	HA-25
Acero	B-500-S
Recubrimiento	4,00 cm
Tamaño máximo del arido	20,00 mm
Nivel de control de ejecución:	Normal

CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLEN RECALCE DE BARRERAS DE MIXTA MADERA/ACERO Sin Escala.

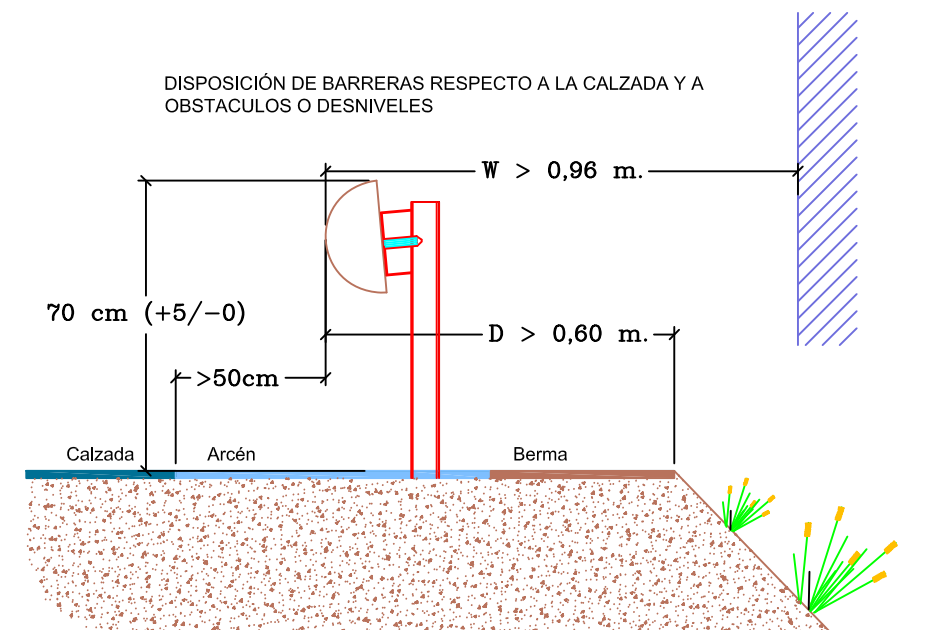
PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA



En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50cm. y una profundidad de 15cm.; dicho cajero se rellenará con hormigón **HM-25**, disponiendo previamente una armadura de 4Ø12, con cercos de Ø8 cada 50cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20cms. de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12m., en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.



DISPOSICIÓN DE BARRERAS RESPECTO A LA CALZADA Y A OBSTACULOS O DESNIVELES





**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO N°3

**3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES.**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1
1.1.- DEFINICIÓN.....	1
1.2.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.....	1
2.- DISPOSICIONES GENERALES.....	3
2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.2.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.....	4
2.3.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.....	4
2.4.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	5
2.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6
2.6.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS.....	6
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
3.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	7
3.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	7
4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	8
4.1.- CARTELES DE OBRA.....	8
4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
4.3.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	8
4.4.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	8

4.5.-	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	8
4.6.-	PROGRAMA DE TRABAJOS	9
4.7.-	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	9
4.8.-	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS	9
4.9.-	EQUIPOS DE MAQUINARIA	10
4.10.-	ENSAYOS	10
4.11.-	MATERIALES.....	11
4.12.-	ACOPIOS	12
4.13.-	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	12
4.14.-	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS	13
4.15.-	EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	13
4.16.-	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	14
4.17.-	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
4.18.-	MODIFICACIONES DE OBRA.....	14
4.19.-	RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	15
4.20.-	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	15
5.-	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	16
5.1.-	DAÑOS Y PERJUICIOS	16
5.2.-	OBJETOS ENCONTRADOS.....	16
5.3.-	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES	16
5.4.-	PERMISOS Y LICENCIAS	16
6.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	17
6.1.-	MEDICIÓN DE LAS OBRAS	17

6.2.-	RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO	17
6.3.-	ANUALIDADES	17
6.4.-	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	17
6.5.-	PRECIOS UNITARIOS	17
6.6.-	ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES	18
6.7.-	NUEVOS PRECIOS.....	18
6.8.-	REVISIÓN DE PRECIOS	18
6.9.-	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	18
7.-	CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA	19
7.1.-	CONDICIONES GENERALES	19
7.2.-	DEMOLICIONES.....	19
7.3.-	FRESADO	19
7.4.-	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	19
7.5.-	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	22
7.6.-	TERRAPLENES.....	23
7.7.-	RELLENOS LOCALIZADOS	24
7.8.-	REFINO DE TALUDES.....	25
7.9.-	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	25
7.10.-	ARQUETAS.....	26
7.11.-	COLECTORES.....	26
7.12.-	ZAHORRAS ARTIFICIALES	27
7.13.-	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	28
7.14.-	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	28

7.15.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	30
7.16.- HORMIGONES	45
7.17.- ENCOFRADOS	46
7.18.- MARCAS VIALES	48
7.19.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	53
7.20.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.....	85
7.21.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	88
7.22.- BARRERAS DE SEGURIDAD MIXTAS	95
7.23.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS	101
7.24.- MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.....	103
7.25.- PODAS Y TALAS	105
7.26.- CORRECCIONES MEDIOAMBIENTALES	105
7.27.- MALLA TRIPLE TORSIÓN.....	106
7.28.- RED DE CABLES	107
7.29.- GEOTEXTILES ANTIFISURAS.....	110

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 sucesivos PCAG).
- Ley 30/07, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (LCSP).
- Artículos desde el 253 al 260 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de conformidad con la disposición Derogatoria de la LCSP.
- Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la LCSP.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden de 14 de mayo de 1990).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1 – IC “Señalización vertical” (Orden de 28 de diciembre de 1999).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención O.C. 321/95 T y P., en todo lo que no sustituye ordenes circulares posteriores.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera O.C. 23/08.
- Orden circular 18/04 sobre criterios de empleo de sistemas de protección.
- Orden Circular 18 bis/08 sobre criterio de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Norma europea UNE-EN-1317.
- 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 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

2.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.6.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº 1 (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 el RDL 3/2011 de 14 noviembre del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 212.2 de la LCSP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1.- CARTELES DE OBRA

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

4.4.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

4.5.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 229 de la LCSP 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

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 212 de la LCSP y en la Cláusula 27 del PCAG.

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 decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que

disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9.- EQUIPOS DE MAQUINARIA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10.- ENSAYOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, 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 efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

4.11.- MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se

considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.12.- ACOPIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características

geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

4.14.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18.- MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria,

dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será de dos (2) años a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

5.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.- OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

5.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO

6.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.- RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

6.3.- ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

6.4.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

6.5.- PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

6.6.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

6.7.- NUEVOS PRECIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8.- REVISIÓN DE PRECIOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

6.9.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de

tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

7.1.- CONDICIONES GENERALES

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

7.2.- DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a vertedero o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a vertedero 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 (m³), 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 vertedero (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 vertedero (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 (m³) 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.- TERRAPLENES

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

7.6.1.- Definición

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

7.6.2.- Materiales

El cimientó y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmote, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

7.6.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

7.6.4.- Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

7.6.5.- Compactación

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

- El cimientó y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.
- La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmote, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

7.6.6.- Medición y abono

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.7.- RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

7.7.1.- Definición

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.7.2.- 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.

7.8.- REFINO DE TALUDES

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

7.8.1.- Definición

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén y desmonte, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

7.8.2.- Medición y abono

No es unidad de abono independiente, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación, según sea el caso.

7.9.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

7.9.1.- Definición

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

- Limpieza y deshierbe de margen de carretera.
- Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.
- Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.
- Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.
- Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

7.9.2.- Ejecución

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de ± 5 milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

7.9.3.- Medición y abono

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.10.- ARQUETAS

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

7.10.1.- Definición

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.10.2.- Medición y abono

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, marco y rejilla, según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.11.- COLECTORES

7.11.1.- Definición

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie.

Esta unidad de obra incluye:

- La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.

7.11.2.- 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.

7.11.3.- 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.

7.11.4.- 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.

7.12.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.12.1.- 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.

7.12.2.- 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

7.12.3.- 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.

7.13.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.13.1.- 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.

7.13.2.- Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m²).

7.13.3.- 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.

7.14.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.14.1.- 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.

7.14.2.- 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 25°C	NLT-138	s	---	50
a 50°C			---	---
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva	
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	60	62
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10
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/m²).

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/m²).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

7.14.3.- Ejecución de las obras

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego

incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60° C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

7.14.4.- 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.

7.15.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

7.15.1.- Definición.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

7.15.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.15.2.1.- Ligante hidrocarbonado

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá

que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

7.15.2.2.- Áridos.

7.15.2.2.1.- 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.

7.15.2.2.2.- Árido grueso.

7.15.2.2.2.1.- 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.

7.15.2.2.3.- Polvo mineral.

7.15.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para todas las mezclas asfálticas.

7.15.2.2.3.2.- 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.

7.15.2.3.- *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.

7.15.3.- 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 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la formula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

7.15.4.- 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.

7.15.4.1.- *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).

7.15.4.2.- *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.

7.15.4.3.- *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 m²), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, 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.

7.15.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.15.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.

7.15.5.1.1.- 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 ($\geq 15 \%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14 \%$).

7.15.5.2.- 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.

7.15.5.3.- *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 extendidora, 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 extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.15.5.4.- *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.

7.15.5.5.- *Compactación de la mezcla*

7.15.6.- 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.

7.15.7.- 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.

7.15.8.- Limitaciones de la ejecución.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.15.9.- Control de Calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.15.9.1.- *Control de ejecución.*

7.15.9.1.1.- 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.

7.15.9.2.- 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 FRACCIONES 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 técnico particular o pliego general de carreteras PG3

Conclusiones, aceptación o rechazo, y propuestas de resolución de incidencias:

Fecha, firma del responsable del laboratorio y sello del laboratorio.

7.15.10.- 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.

7.15.10.1.- Dosificación de ligante.

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ($\pm 0,3$ a $0,6$ %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil ($\pm 0,6$ a $1,0$ %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ($> \pm 1,0$ %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

7.15.10.2.- 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%).

7.15.10.2.1.- 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 ($\pm 2\%$) en mezcla y del tres por ciento en áridos ($\pm 3\%$).

7.15.10.3.- *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%.

7.15.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La preparación de la superficie existente, siendo esta unidad del contrato, no es objeto de medición y abono, ni está incluida en esta unidad de obra. 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 T_n 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 valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^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 (m^2), 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.

7.15.12.- 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.

7.16.- 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).

7.16.1.- 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.

7.16.2.- Materiales

7.18.2.1.- *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-03, así como con la EHE.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-03. 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-03.

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.

7.16.3.- 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.

7.16.4.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.17.- 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).

7.17.1.- 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.

7.17.2.- Materiales

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembreadas 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.

7.17.3.- 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.

7.17.4.- Medición y abono

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.18.- MARCAS VIALES

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

7.18.1.- 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.

7.18.2.- Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

- Pintura acrílica o productos de larga duración de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.
- Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frío por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter 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.

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.

7.18.3.- 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.

7.18.4.- 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.

7.18.4.1.- 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).

7.18.4.2.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato

(pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5° a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

7.18.4.3.- *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.

7.18.4.4.- *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.

7.18.5.- **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.

7.18.5.1.- *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.

7.18.5.2.- *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 (C_i) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (S_i) según la siguiente expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de S_i , 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.

7.18.5.3.- 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.

7.18.6.- 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.

7.18.7.- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

7.19.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

7.19.1.- Generalidades

7.19.1.1.- DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipos de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales consta de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

7.19.1.2.- *ELEMENTOS*

7.19.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o laminas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las laminas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/99 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:

Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).

Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

7.19.1.2.2.-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.

7.19.1.2.3.-Elementos de sustentación y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

7.19.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

7.19.1.4.- 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.

7.19.1.5.- 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.

7.19.1.6.- 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:

7.19.1.6.1.-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.

7.19.1.6.2.-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.

7.19.1.6.3.-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.

7.19.2.- Aimpes

7.19.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

7.19.2.1.1.- 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.

7.19.2.1.2.- 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.

7.19.2.2.- *Aimpes de aluminio*

7.19.2.2.1.- 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

7.19.2.2.2.- 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.

7.19.2.3.- 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-98, aprobada por Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre) 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:

7.19.2.3.1.- 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.

7.19.2.3.2.- 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.

7.19.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

7.19.2.3.4.- 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.

7.19.2.3.5.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.19.2.3.6.- 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.

7.19.2.3.7.- 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.

7.19.2.3.8.- 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.

7.19.2.3.9.- 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.

7.19.2.4.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.19.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33°
- Ángulo de incidencia: 5°

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante.						

7.19.2.4.2.- 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.

7.19.2.4.3.- 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.

7.19.2.4.4.- 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.

7.19.2.4.5.- 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.

7.19.2.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina

durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.19.2.4.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.19.2.4.8.- 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 reflectancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

7.19.3.- 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.

7.19.3.1.- *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:

7.19.3.1.1.- 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.

7.19.3.1.2.- Coordinadas 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.

7.19.3.1.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

7.19.3.1.4.- 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.

7.19.3.1.5.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.19.3.1.6.- 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.

7.19.3.1.7.- 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.

7.19.3.1.8.- 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.

7.19.3.1.9.- 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.

7.19.3.2.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.19.3.2.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del

coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33°
- Ángulo de incidencia: 5°

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante página 43						

7.19.3.2.2.- 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.

7.19.3.2.3.- 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.

7.19.3.2.4.- 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.

7.19.3.2.5.- 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.

7.19.3.2.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.19.3.2.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.19.4.- Carteles laterales

7.19.4.1.- 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.

7.19.4.2.- Soporte

7.19.4.2.1.- 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.

7.19.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

7.19.4.2.2.1.- 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.

7.19.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de $(1,2 \pm 0.13)$ mm.

7.19.4.2.2.3.- 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.

7.19.4.2.2.4.- 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.

7.19.4.3.- Zona no Retrorreflectante

7.19.4.3.1.- 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.

7.19.4.4.- 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:

7.19.4.4.1.- 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.

7.19.4.4.2.- 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 60°, superior al 50%.

7.19.4.4.3.- 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.

7.19.4.4.4.- 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.

7.19.4.4.5.- 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.

7.19.4.4.6.- 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.

7.19.4.4.7.- 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.

7.19.4.4.8.- 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.

7.19.4.5.- *Zona Retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer 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.

7.19.4.6.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.19.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos

elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

7.19.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

7.19.4.6.2.1.- 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.

7.19.4.6.2.2.- 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.

7.19.4.6.2.3.- 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.

7.19.4.6.2.4.- 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.

7.19.4.6.2.5.- 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.

7.19.4.6.2.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.19.4.6.3.- 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:

7.19.4.6.3.1.- 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.

7.19.4.6.3.2.- 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.

7.19.4.6.3.3.- 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.

7.19.4.6.3.4.- 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.

7.19.4.6.3.5.- 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.

7.19.4.6.3.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.19.4.6.3.7.- 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.

7.19.4.7.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

7.19.4.7.1.- 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 laminas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.19.4.7.2.- 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150°C. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

7.19.4.7.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scanner, etc

software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

7.19.4.7.4.- 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.

7.19.4.7.5.- 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.

7.19.5.- **Carteles flechas**

7.19.5.1.- *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.

7.19.5.2.- Soporte

7.19.5.2.1.- 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.

7.19.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

7.19.5.2.3.- 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.

7.19.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de $(1,8 \pm 0,2)$ mm.

7.19.5.2.5.- 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.

7.19.5.2.6.- 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.

7.19.5.3.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.19.5.3.1.- 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, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

7.19.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

7.19.5.3.3.- 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.

7.19.5.3.4.- 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.

7.19.5.3.5.- 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.

7.19.5.3.6.- 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.

7.19.5.3.7.- 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.

7.19.5.3.8.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.19.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizarán 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.

7.19.5.4.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

7.19.5.4.1.- 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

7.19.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.19.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.19.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.19.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.19.6.- **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.

7.19.6.1.- *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.

7.19.6.2.- *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.

7.19.6.2.1.- 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.

7.19.6.2.2.- 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.

7.19.6.2.3.- 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.

7.19.6.2.4.- 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.

7.19.6.2.5.- 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.

7.19.6.2.6.- Lámina 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.

7.19.6.2.6.1.- 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.

7.19.6.2.6.2.- 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.

7.19.6.3.- 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.

7.19.6.4.- 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 (serigrafiados o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2°, 0.33°, 1.0° de ángulo de observación y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ de 0°), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia (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.

7.19.6.5.- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
- Los carteles se medirán por metro cuadrado (m²), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.20.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

7.20.1.- 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.

7.20.2.- 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.

7.20.3.- 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.

7.20.4.- 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.

7.20.5.- 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.

7.21.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

7.21.1.- 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.

7.21.2.- 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.

7.21.3.- 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 A (en m)	Nº HITOS POR Hm.	1 ^{er} Hm. CONTIGUO	2º Hm. CONTIGUO	3 ^{er} Hm. CONTIGUO	4º Hm. CONTIGUO
< 100	10	10	12 ^{1/2}	16 ^{2/3}	25	50
100 - 150	12 ^{1/2}	8	16 ^{2/3}	25	50	50
151 - 200	16 ^{2/3}	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 ^{1/3}	50	50	50
301 - 500	25	4	33 ^{1/3}	50	50	50
601 - 700	33 ^{1/3}	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva

al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a $12^{1/2}$ m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada $16^{2/3}$ (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entre los dos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

En curvas enlazadas se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio, y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor que la que le correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que suponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

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, gloriets, etc) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0.2° , 0.33° , 1.0° de ángulo de observación, y 5.0° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ , 0°), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta ($250 \text{ cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$), para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0.2°) y un ángulo de entrada (β_1) de cinco grados (5°).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no

retroreflectantes 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.

7.21.4.- Control de la obra

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retroreflectantes 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 retroreflectantes 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 retroreflectantes 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 retroreflectante 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.

7.21.5.- 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.

7.21.6.- 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.

7.22.- BARRERAS DE SEGURIDAD MIXTAS

7.22.1.- Barreras de seguridad mixta, ACERO / MADERA.

Las barreras de seguridad mixtas cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, y deberán cumplir el nivel de contención, severidad de impacto, distancia de trabajo y deflexión dinámica establecida en el correspondiente anejo de justificación, según se establece en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas". Además de estar homologadas en la Unión Europea y España, conjuntamente.

7.22.1.1.- 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 mixtas de acero y madera. Estarán formadas por una serie continua de elementos longitudinales de madera con sección simulando barrera bionda tradicional y con refuerzo mediante

perfil metálico (vallas), unos soportes (postes) formados por perfiles tubulares con protectores de madera, que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos **en el correspondiente anejo**:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: **Nivel de contención (N?)**.
- Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto (A o B)**
- Capacidad de deformarse ante un obstáculo: **Distancia de trabajo (W?)**.
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica**.

Esta barrera estará fabricada combinando las ventajas de dos materiales: acero y madera. La contención se consigue mediante elementos de acero, tanto en los postes como en la banda, de probada eficacia. La madera aumentará la protección de ocupantes ya que supondrá interponer un material blando que disminuirá el efecto impacto y eliminará las aristas vivas tanto en los postes como en la banda (especialmente en el caso de motoristas, el cuerpo nunca chocará contra el acero ni contra una arista), a la vez que proporcionará un inmejorable acabado que permitirá usar la barrera en cualquier entorno, especialmente en los de mayor valor natural.

7.22.1.2.- *Materiales.*

MADERA:

Característicos de la madera a utilizar:

Se utilizará para la constitución de los elementos madera de calidad y elevada resistencia a la rotura y a pudriciones, tipo *Pinus sylvestris* o similar, dado el escaso crecimiento anual que tiene. Como protección de la madera se utiliza el sistema de autoclave nivel 4 de protección nivel de penetración P8 con el producto que a continuación relacionamos y con las características que se indican.

1. Las características del tratamiento a emplear se describe a continuación:

Descripción del producto: FROPPE CCB 46, o similar, un preservativo de madera basado en óxidos del cromo, cobre y boro (CCB). Que después de haber sido diluido en agua en proporciones correctas (2.7%). Se aplica por impregnación a presión/vacío.

Protección aportada: El CCB aporta protección a largo plazo contra pudrición fungal, insectos, taladradores de la madera y termitas.

Eficacia a largo plazo: La eficacia a largo plazo debe ser superior a 30 años.

Usos de la madera tratada: La madera así tratada será similar a la usada en numerosos sectores incluida madera estructural, carpintería, cercados, postes,

entarimados, pilotes, embarcaderos, juegos Infantiles, niales de aves Insectívoras, refugios para quirópteros, comederos para ovejas, etc.

Manejo; la madera tratada no deberá ser manipulado durante al menos 48 horas a partir de la salida del autoclave, o bien hasta que las superficies estén secas. Una vez estén fijadas las sales a la madera, ésta resulta totalmente inocua.

Acabado: Una vez seca la madera tratada podrá ser pintada, teñida o barnizada del mismo modo que la madera no tratada.

Composición: 12'2% Óxido de cobre, 32% Ácido crómico y 3,8 % ácido bórico.

Condiciones fitoterapéutico: Debe ser un tratamiento aplicado mediante medios industriales de vacío/presión, en autoclave. Una vez hecha la impregnación en la madera a través de agua, los ingredientes preservadores se unen para resistir cualquier interferencia de agua externa.

Este producto no debe tener ningún peligro para los animales, dado el proceso de "fixation" que ocurre en la madera. Este proceso asegura que los elementos protectores queden fijados a la estructura celular de madera sin que éstos puedan ser disueltos por el agua. Los compuestos no serán hidrosolubles y por eso no deben salir aunque sean chupados o mordidos, ni por contacto con la piel el animal.

Los óxidos CCB serán susceptibles de ser usados en contacto con el suelo. Se debe garantizar una vida útil de por lo menos 20 años.

La perfilería será galvanizada.

La madera que suministramos cumple las siguientes normas UNE:

-UNE-EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Generalidades.

-UNE-EN 335-2:1994 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Aplicación madera maciza.

-UNE-EN 351-1:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

-UNE-EN 338:1995 Madera estructural. Clases resistentes.

7.22.1.3.- Ejecución de las obras.

En cuanto a la ejecución de la cimentación de los postes se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas".

El centro de la banda de madera debe quedar a 58 cm de altura sobre la superficie de rodadura, con una inclinación de 5º respecto a la vertical. Cada elemento

debe superponerse en su extremo sobre el elemento siguiente, en el sentido de la marcha.

En cuanto a los finales de barrera, en cada extremo la barrera irá perdiendo altura hasta acabar enterrado en el suelo a una distancia de 12,3 m, sujeto este extremo con un poste. Estos tramos se iniciarán siempre en un poste. La distancia entre postes será de 2,06 m, y su longitud será decreciente. A partir de los 4 m del inicio del descenso ya no será necesario el separador, es decir, sólo es necesario el separador en el primer poste del tramo descendente. Ocasionalmente podrán instalarse tramos finales de longitud 4 m, en este caso se usará en el poste de inicio la pieza C-UBM-3S0-6/8. El par de apriete de todas las uniones será de 70Nm.

Cuando la colocación de la barrera se realice en curvas, y siempre que el radio de la misma lo requiera, se reducirá la separación de los postes a 2 m aproximadamente, con objeto de facilitar y mejorar la alineación de la barrera a la curva.

7.22.1.4.- 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.

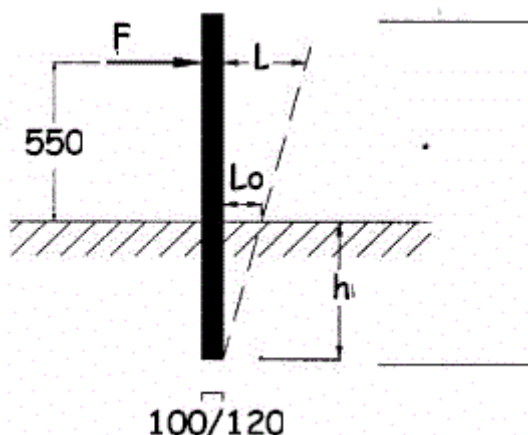
El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

barreras de seguridad instalados.

7.22.2.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hincapié en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir

este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (L_o), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4 \varnothing 12, con cercos \varnothing 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

7.22.2.1.- *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.

7.23.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

7.23.1.- Descripción del producto

Como elemento de drenaje se utilizará un geocompuesto constituido por una georred drenante que lleva termofijados un geotextil de Polipropileno (PP) en una cara y un film impermeable en la otra. La georred estará formada por dos hilos superpuestos de polietileno de alta densidad (PEAD) cruzados a 60° que formarán canales con alta capacidad de evacuación de agua. El geotextil será de polipropileno (PP), no tejido y punzonado. La georred tendrá la función de drenaje, el film será impermeable y el geotextil las de filtro, anticontaminante de finos, separación y protección.

El Geocompuesto Drenante consiste en la unión de una Georred Drenante, un Geotextil en una cara y una Membrana Impermeable en la otra, lo que añade la función Impermeabilizante a las de Filtrar, Drenar, Separar y Proteger.

Gracias a la estructura rómbica de la georred el producto tendrá elevadas capacidades de descarga en ambos sentidos (longitudinal y transversal). El máximo drenaje se conseguirá instalando el producto en la dirección de la máxima pendiente, dónde el agua transcurrirá paralela al rollo. En caso de no instalarse en la dirección de la máxima pendiente el producto continuará conservando una elevada capacidad drenante.

Para facilitar la instalación y evitar la entrada de finos en la georred el geotextil sobresaldrá de la georred 10 cm. (mínimo) y de esta forma no se perderá la continuidad de la superficie drenante.

Los rollos del geocompuesto drenante estarán identificados de acuerdo con la Norma ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

7.23.2.- Especificaciones técnicas

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima pérdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):

Espesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (EN 964-1)

Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y $\sigma = 200$ kPa: < 3% (ISO 1897-01)

Geotextil de polipropileno (PP):

Masa por unidad de superficie: 120 g/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)
 □ = 20 kPa, i = 1 1,16 l/m·s
 □ = 50 kPa, i = 1 1,03 l/m·s
 □ = 200 kPa, i = 1 0,74 l/m·s
 □ = 500 kPa, i = 1 0,48 l/m·s
 □ = 20 kPa, i = 0,1 0,28 l/m·s
 □ = 50 kPa, i = 0,1 0,24 l/m·s
 □ = 200 kPa, i = 0,1 0,17 l/m·s
 □ = 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.



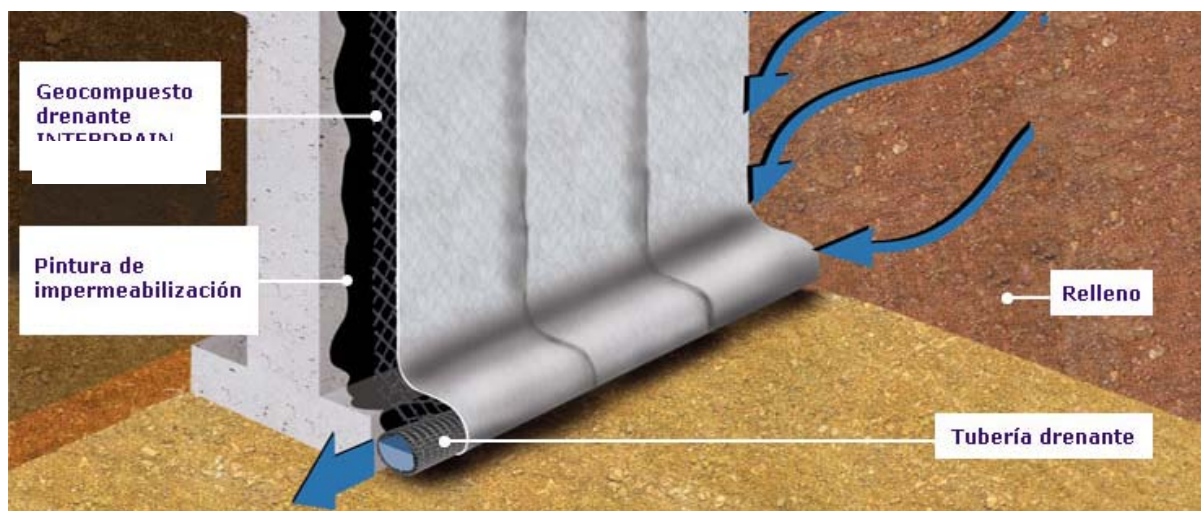
PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
GMF 4	4 mm	120 g/m ²	300 µm	2 x 50 m
GMF 5	5 mm	120 g/m ²	300 µm	2 x 50 m
GLF 6	6 mm	120 g/m ²	300 µm	2 x 50 m

7.23.3.- Tubo dren

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que los 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



7.23.3.1.- *Medición y Abono*

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

7.24.- MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

7.24.1.- 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.

7.24.2.- 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.

7.24.3.- Normativa

- EHE
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.24.4.- 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.

7.24.5.- 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.

7.25.- PODAS Y TALAS

7.25.1.- Definición

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

- Elementos.
- Sierra de talar.
- Camión para transporte.

7.25.2.- Ejecución de las Obras

- Crear con vallas un perímetro de seguridad tres veces mayor que la altura del árbol a podar o talar.
- Talar el árbol siempre que sea posible en la dirección contraria a la de la carretera.
- Cortar el árbol talado en trozos para su transporte.
- Cargar en camión para llevar a vertedero o lugar de empleo.
- Cubrir con lona o similar toda la carga con el fin de evitar que caigan en la carretera parte de estos.

7.25.3.- Medición y abono

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a vertedero o lugar de empleo.

7.26.- CORRECCIONES MEDIOAMBIENTALES

7.26.1.- Redondeo de Aristas

7.26.1.1.- Definición

Con el fin de evitar que las aristas de cabecera de los nuevos taludes queden

rectas, se les proporcionará un tratamiento de redondeo que proporciona al talud una sensación de Talud Natural erosionado por el paso del tiempo.

7.26.1.2.- *Elementos*

- Máquina excavadora.

7.26.1.3.- *Ejecución de las obras*

Una vez finalizada la excavación del desmante se aprovechará la misma máquina para el redondeo de las aristas del desmante.

7.26.1.4.- *Medición y Abono*

El abono de esta unidad está incluido dentro del movimiento de tierra, por lo que no se abonará a parte.

7.27.- MALLA TRIPLE TORSIÓN

7.27.1.- Definición

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, 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 los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

Mallas colgadas o adosadas al talud, constituidas por alambre galvanizado de 2,7 mm y apertura hexagonal asociada de 80x100 mm, o formadas por alambre galvanizado de 2,0 mm y apertura hexagonal de 50x70 mm.

7.27.2.- Ejecución de las Obras

Los rollos de malla se extenderán desde el pie del talud hacia la coronación, hasta cubrir la totalidad del área a proteger. La sujeción a la coronación se realizará con barras de acero de 25 mm de diámetro, con la cabeza en forma de gancho o cachaba y de 2 m de profundidad, detrás de las cuales se pasará un cable de acero de galvanizado de 16 mm, extendido desde los extremos y fijado mediante anclajes especiales. La sujeción en el pie del talud se realizará de forma que facilite las labores de mantenimiento y el funcionamiento de la malla.

En caso de colocación adosada al talud, la malla se fijará mediante pequeños

anclajes de barras de acero corrugadas, colocadas de tal manera que la malla quede perfectamente ajustada al talud evitando de esta manera el movimiento de piedras sueltas.

7.27.3.- Medición y Abono

Se medirá por m² ejecutado y totalmente terminado.

7.28.- RED DE CABLES

7.28.1.- Definición

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, 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 los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

La red de cables de acero, para la sujeción de taludes y protección de la calzada de la carretera contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre puntos de anclaje variará en función de las condiciones del talud y bloques de piedra existentes hasta un máximo de 5m. Capacidad de trabajo entre 1000 y 2000 kg/m², sin que se produzcan efectos destructivos en el conjunto de los elementos componentes del sistema.

7.28.2.- Elementos

a) **Barras de anclaje:** se define como tal a los elementos constituidos por barras de acero que alojados en un taladro, previamente ejecutado, tienen como misión aguantar por sí mismo y/o soportar y transmitir determinadas acciones a las que pudieran verse sometidos, tales como fijación de las placas de base de las barreras al terreno natural o al hormigón de la cimentación. Serán de acero autorroscables tipo GEWI, BS 500 o similar, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso. Cumplirán las especificaciones de los artículos 240 del PG3 y 9.3 de la EH vigentes.

b) **Anclajes de cable:** se define como tal a los elementos flexibles constituidos por cable helicoidal doble, protegido en la zona de la cabeza expuesta al exterior por doble tubo de acero galvanizado, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso específico, alojados en una perforación realizada en la zona de anclaje y rellenas con mortero de anclaje. Tienen como misión transmitir determinadas acciones a las que estarán sometidos, como consecuencia de las reacciones que se producen en los extremos de los cables de tensión lateral y de retención al monte de las barreras dinámicas. El mortero de sujeción de las barras y anclajes al terreno será

del tipo sin retracción y el contratista expondrá a la dirección el tipo a emplear así como sus características, condiciones y modo de utilización, siendo el director de obra quien decidirá sobre su aceptación ó rechazo. En caso de rechazo por parte del director, el contratista deberá seguir proponiendo hasta tanto en cuanto el material como las condiciones mencionadas merezcan la aprobación del director.

c) **Cables de acero:** Destinados a la sujeción de las redes en la estructura de anclajes al terreno. Las dimensiones se tomarán según planos y son cables de acero de alma metálica, tipo 6x19+1 hasta 20 mm y 6x36+1 para diámetro mayor de 20 mm, alambre 1770 N/mm², galvanizado según DIN 2078. En los casos que las condiciones ambientales sean muy agresivas, el director de obra decidirá el empleo de cables con tratamiento especial anticorrosivo

d) **Sujeta cables y grilletes:** Son accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de las redes y/o tirantes de cable. Se utilizarán siguiendo lo indica en los planos y cumpliendo las normas DIN 1142.

e) **Red de cables de acero:** Estructura formada por un único cable de 8 mm de diámetro, entrelazados entre sí por el sistema propio de cada fabricante formando un paño de red mediante grapas antideslizantes, formado por alambre de acero de alta resistencia (1770 N/mm²) extragalvanizado según DIN 2078. La luz de red variará entre 15 y 30 cm dependiendo de la capacidad de absorción de energía de la red y se definirá en los planos, precio o según indicaciones del director de la obra. Se suministrarán en paños de dimensiones adecuados el espacio existente entre los anclajes. La capacidad de trabajo de la red será se 1000 a 2000 kg/m².

7.28.3.- Ejecución de las Obras

El sistema de excavación será en cada caso el adecuado a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales a excavar. La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras, debiendo realizarse de forma que no se produzcan diferencias de dimensiones mayores de 10 cm. Si se diera el caso de proximidad a edificaciones existentes así como a vías públicas en servicio y teniendo en cuenta la pequeña entidad de los volúmenes a excavar, dicha excavación se ejecutará sin el empleo de explosivos aún cuando el material sea roca, efectuándose con medios mecánicos de martillo hidráulico, neumático y/o cualesquiera otros autorizados por el Director. Durante la ejecución de las excavaciones antedichas ó una vez finalizadas las mismas y contruidos los elementos de cimentación correspondientes, se procederá a la retirada de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo, según ordene el Director.

Una vez definido y localizado el punto de implantación del anclaje se procederá a realizar el taladro de alojamiento de la barra. La profundidad será tal que llegue hasta macizo rocoso sano y penetre en él, al menos, la longitud de anclaje que le corresponda según se define para cada diámetro y que no será inferior a 40 diámetros. El diámetro del taladro debe de superar en unos 8 mm el diámetro de la barra de anclaje. Una vez barrenado el taladro se procederá a su soplado con el fin de eliminar cualquier detritus originado durante la perforación.

Posteriormente se rellenará el taladro con el mortero de agarre, disponiendo los medios necesarios para evitar que dicho mortero se escape del taladro, en el caso de que este tuviera la boca más baja que el fondo y compensando las pérdidas que pudiera haber por escape en las eventuales grietas del terreno u otros motivos. Posteriormente se introducirá la barra a anclar, cuidando de que penetre hasta el fondo del taladro y comprobando que queda embebida completamente en el mortero para lo cual este habrá de rebosar el taladro al introducir la barra.

Las partes metálicas y el resto de los elementos constitutivos la red de cables, se instalarán según las indicaciones contenidas en las instrucciones específicas de montaje, las cuales deben ser obligatoriamente entregadas por el fabricante suministrador del sistema.

La disposición de todos los elementos y el orden de instalación deberán realizarse según las instrucciones del manual de montaje.

En cuanto al control de calidad se estará a lo dispuesto a tal efecto en la vigente instrucción en lo que se refiere a los niveles exigidos para cada elemento. Al finalizar el montaje se controlará además el par de apriete de los sujetos cable empleados en las uniones de los cables de transmisión de cargas.

7.28.4.- Medición y Abono

Se medirán y abonarán, al correspondiente precio del cuadro de precios número uno, las unidades de protección del tipo definido, ejecutados conforme a las especificaciones contenidas en este pliego y planos correspondientes, completamente terminadas, incluyendo todas las operaciones especificadas en este pliego y anejo de la memoria, cualquiera que sea su repercusión.

Cuando por irregularidades del terreno, la parte inferior de la barrera se complemente con un añadido de forma irregular (faldón), éste se medirá por metro cuadrado realmente colocado y se abonará al precio equivalente del metro cuadrado del tipo de barrera colocada, de capacidad de absorción de energía y altura determinada.

El precio unitario incluye el precio de todos los materiales componentes del sistema así como todas las labores necesarias para su colocación incluyendo las perforaciones y ejecución de los anclajes.

El precio no incluye labores de preparación previa del terreno donde éstas sean necesarias tales como (bermas para el emplazamiento de las barreras, tala de árboles, labores de saneo, las que se medirán y abonarán como unidades independientes. Tampoco se incluye el sobre coste por condiciones de inaccesibilidad y/o ubicación a grandes alturas, así como por complejidad excesiva de los trabajos de anclajes.

7.29.- GEOTEXTILES ANTIFISURAS

El geotextil se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras al crear una intermembrana entre el antiguo pavimento y la nueva capa de aglomerado.

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano 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.

7.29.1.- Geotextil antifisuras en Firme

FICHA TÉCNICA

1. Producto

COMPOFIL CPP

Geotextil Antifisura

2. Definición

Geocompuesto formado por un geotextil no tejido de filamentos 100% de Polipropileno virgen unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, al cual va adherido una geomalla de poliéster de alta tenacidad.

Se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras u otro viales. La función de la geomalla es reducir las tensiones, mientras que el geotextil absorbe la emulsión impermeabilizando el geocompuesto y adhiriéndose este a la capa de aglomerado. De esta forma se consigue un refuerzo del pavimento unido a una función antifisuras al no dejar pasar el agua.

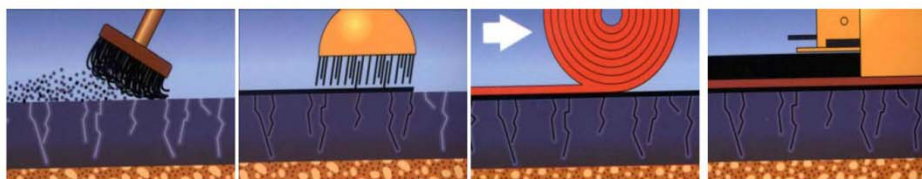


3. Características técnicas

Punto de fusión	°C	165	165
Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)	g/m ²	140	140
Resistencia a tracción (UNE EN ISO 10319)	kN/m	20 / 20	55 / 55
Elongación (UNE EN ISO 10319)	%	12'3 / 14'0	12'5 / 14'2
Abertura de la malla	mm	30 x 30	30 x 30
Ancho del rollo	m	3'60	3'60
Gramaje total del geocompuesto (EN 965)	g/m ²	470	700

4. Modo de empleo

La aparición de fisuras y grietas en las capas superiores de las carreteras constituye uno de los problemas que más preocupa a los técnicos de carreteras, especialmente las originadas por la reflexión en superficie de las grietas de retracción hidráulica y/o térmica de las capas inferiores tratadas con ligantes hidráulicos, propias de los firmes mixtos o semi-rígidos, tan frecuentes en nuestro país. Estas grietas reflejadas constituyen no solo un problema estético sino, sobre todo, una vía fácil para la entrada del agua hacia las capas inferiores del firme, ocasionando degradaciones superficiales que afectan a la regularidad superficial y, por tanto, a la comodidad y seguridad del tráfico, y, lo que es más importante, a producir una disminución en la capacidad portante de las capas inferiores, sub-base y explanada, disminuyendo notablemente la vida de servicio del firme.



FICHA TÉCNICA

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresaado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m² de residual de betún. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extiende el geocompuesto, con el geotextil hacia abajo para que mediante cepillos quede completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento gracias a la emulsión. La elección de un tipo u otro de geocompuesto se resuelve en función del grado de fisuración, de la porosidad del pavimento antiguo, de la humedad y de la temperatura ambiente. La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones.

Posteriormente ya puede pasar la extendidora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado.

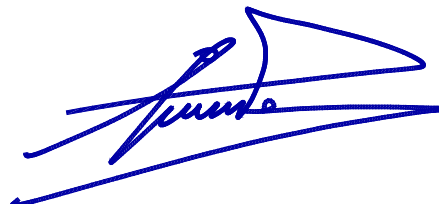
7.29.1.1.- *Medición y Abono*

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

Las Palmas de Gran Canaria, JULIO de 2014.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



D. Alejandro Santana Perera

D. Miguel Ángel Pérez López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº JEFE DE SERVICIO

D. Ricardo Luís Pérez Suárez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO N°4

4. PRESUPUESTO.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.1. MEDICIONES.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800**



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.1.a. MEDICIONES AUXILIARES.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

CAPITULO 1. DEMOLICIONES/DESMONTAJE

1.1.- DEMOLICIÓN DE TUBO EXISTENTE

DEMOLICIÓN DE TUBO EXISTENTE GC-150			
Margen	PK inicial	PK final	ML
I	0+107	0+124	17,00
I	0+485	0+493	8,00
I	0+534	0+542	8,00
I	0+777,80	0+786,50	8,70
I	1+487	1+492	5,00
TOTAL			46,70

1.2.- DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE

DESMONTAJE BIONDA GC-150			
Margen	PK Inicial	PK Final	ML
D	0+091	0+111	20,00
D	0+120	0+150	30,00
D	0+195	0+350	155,00
D	0+590	0+760	170,00
D	0+780	0+960	180,00
D	1+010	1+230	220,00
D	1+310	1+490	180,00
D	1+485	1+570	85,00
D	1+600	1+715	115,00
D	2+370	2+485	115,00
D	2+550	2+840	290,00
I	2+817	2+877	60,00
D	2+950	3+170	220,00
D	3+210	3+630	420,00
D	3+880	3+900	20,00
D	4+000	4+050	50,00
D	4+120	4+180	60,00
D	4+290	4+400	110,00
D	4+440	4+730	290,00
TOTAL			2.790,00

1.3.- DEMOLICIÓN DE PRETILES

DEMOLICIÓN DE PRETILES GC-150		
PK Inicial	PK Final	ML
0+030	0+040	10,00
0+050	0+060	10,00
0+080	0+090	10,00
0+110	0+130	20,00
0+170	0+190	20,00
0+450	0+500	50,00
0+760	0+780	20,00
2+920	2+950	30,00
3+170	3+210	40,00
TOTAL		210,00

1.4.- DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES

GC-150		
PK Inicial	PK Final	ML
3+680	3+760	80,00
TOTAL		80,00

1.5.- CORTE Y DEMOLICIÓN DE FIRME

CORTE Y DEMOLICIÓN DEL FIRME PARA EJECUTAR TUBO DE 1000 mm GC-150				
PK	largo (ML)	Nº CORTES	CORTE TOTAL (ML)	Demolición firme. Ancho 2,10 (M2)
0+334	8,00	2,00	16,00	16,80
0+634	8,00	2,00	16,00	16,80
0+784	8,00	2,00	16,00	16,80
0+906	8,00	2,00	16,00	16,80
1+384	8,00	2,00	16,00	16,80
1+990	7,20	2,00	14,40	15,12
2+140	8,00	2,00	16,00	16,80
2+290	8,00	2,00	16,00	16,80
2+360	8,00	2,00	16,00	16,80
2+440	8,00	2,00	16,00	16,80
2+590	8,00	2,00	16,00	16,80
2+740	8,00	2,00	16,00	16,80

CORTE Y DEMOLICIÓN DEL FIRME PARA EJECUTAR TUBO DE 1000 mm GC-150				
PK	largo (ML)	Nº CORTES	CORTE TOTAL (ML)	Demolición firme. Ancho 2,10 (M2)
2+890	8,00	2,00	16,00	16,80
3+040	8,00	2,00	16,00	16,80
3+246	7,50	2,00	15,00	15,75
3+396	8,00	2,00	16,00	16,80
3+546	8,00	2,00	16,00	16,80
3+685	8,00	2,00	16,00	16,80
3+948	7,20	2,00	14,40	15,12
4+541	8,00	2,00	16,00	16,80
4+691	8,00	2,00	16,00	16,80
		TOTAL	331,80	348,39

CAPITULO 2 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZOS: CUNETAS, OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS

EXCAVACIÓN EN CUNETAS GC-150				
	Ancho	Alto	Largo	M ³
Cuneta (1/3)	1,10	0,60	3.392,00	2.238,72
			TOTAL	2.238,72

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS GC-150 (PASO SALVA CUNETAS)					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m ³
0+107	0,30	17,00	1,50	0,80	20,40
0+485	0,30	8,00	1,50	0,80	9,60
0+534	0,30	8,00	1,50	0,80	9,60
0+777,80	0,30	8,70	1,50	0,80	10,44
1+487	0,30	5,00	1,50	0,80	6,00
TOTAL					56,04

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS GC-150 (Obras de drenaje)					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m ³
0+334	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
0+634	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
0+784	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
0+906	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
1+384	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
1+990	1,00	7,20	2,20	1,50	23,76
2+140	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+290	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+360	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+440	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+590	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+740	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
2+890	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
3+040	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
3+246	1,00	7,50	2,20	1,50	24,75
3+396	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
3+546	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
3+685	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
3+948	1,00	7,20	2,20	1,50	23,76
4+541	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS GC-150 (Obras de drenaje)					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m ³
4+691	1,00	8,00	2,20	1,50	26,40
				TOTAL	547,47

EXCAVACIÓN DE ARQUETAS GC-150				
PK	Ancho	Largo	Alto	m³
0+119	1,50	1,50	2,40	5,40
0+184	1,50	1,50	2,40	5,40
0+334	1,50	1,50	2,40	5,40
0+409	1,50	1,50	2,40	5,40
0+634	1,50	1,50	2,40	5,40
0+784	1,50	1,50	2,40	5,40
0+906	1,50	1,50	2,40	5,40
1+010	1,50	1,50	2,40	5,40
1+286	1,50	1,50	2,40	5,40
1+384	1,50	1,50	2,40	5,40
1+604	1,50	1,50	2,40	5,40
1+786	1,50	1,50	2,40	5,40
1+838,50	1,50	1,50	2,40	5,40
1+990	1,50	1,50	2,40	5,40
2+140	1,50	1,50	2,40	5,40
2+290	1,50	1,50	2,40	5,40
2+440	1,50	1,50	2,40	5,40
2+590	1,50	1,50	2,40	5,40
2+740	1,50	1,50	2,40	5,40
2+890	1,50	1,50	2,40	5,40
3+040	1,50	1,50	2,40	5,40
3+246	1,50	1,50	2,40	5,40
3+396	1,50	1,50	2,40	5,40
3+546	1,50	1,50	2,40	5,40
3+685	1,50	1,50	2,40	5,40
3+752	1,50	1,50	2,40	5,40
3+827	1,50	1,50	2,40	5,40
3+948	1,50	1,50	2,40	5,40
4+065	1,50	1,50	2,40	5,40
4+391	1,50	1,50	2,40	5,40
4+541	1,50	1,50	2,40	5,40
4+691	1,50	1,50	2,40	5,40
			TOTAL	172,80

TOTAL M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZOS EN LA GC-150:

EXCAVACIÓN EN CUNETAS (m³)	2.238,72
EXCAVACIÓN PASO DE CUNETA	56,04
ZANJAS Y POZOS (m³)	547,47
ARQUETAS (m³)	172,80
TOTAL GC-150	3.015,03 m³

CAPITULO 3. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1.- FIRMES Y PAVIMENTOS

TRONCO PRINCIPAL GC-150								
PK inicial	PK final	Ancho	Espesor de AC16surf B60/70 S (S-12)	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Volumen de AC16surf B60/70 S (S-12) (m³)	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de termoadh. 1 (m²)	Riego de termoadh 2 (m²)
0+000	0+025	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
0+025	0+050	6,45	0,05	0,05	8,06	8,06	161,25	161,25
0+050	0+075	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+075	0+100	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
0+100	0+125	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+125	0+150	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
0+150	0+175	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
0+175	0+200	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
0+200	0+225	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+225	0+250	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+250	0+275	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
0+275	0+300	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+300	0+325	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
0+325	0+350	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
0+350	0+375	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
0+375	0+400	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+400	0+425	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
0+425	0+450	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+450	0+475	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+475	0+500	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
0+500	0+525	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
0+525	0+550	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
0+550	0+575	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
0+575	0+600	8,00	0,05	0,05	10,00	10,00	200,00	200,00
0+600	0+625	7,40	0,05	0,05	9,25	9,25	185,00	185,00
0+625	0+650	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+650	0+675	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+675	0+700	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+700	0+725	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+725	0+750	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
0+750	0+775	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+775	0+800	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+800	0+825	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+825	0+850	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
0+850	0+875	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
0+875	0+900	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
0+900	0+925	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
0+925	0+950	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
0+950	0+975	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
0+975	1+000	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+000	1+025	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
1+025	1+050	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+050	1+075	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50

TRONCO PRINCIPAL GC-150								
PK inicial	PK final	Ancho	Espesor de AC16surf B60/70 S (S-12)	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Volumen de AC16surf B60/70 S (S-12) (m³)	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de termoadh. 1 (m²)	Riego de termoadh 2 (m²)
1+075	1+100	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
1+100	1+125	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
1+125	1+150	7,30	0,05	0,05	9,13	9,13	182,50	182,50
1+150	1+175	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+175	1+200	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
1+200	1+225	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
1+225	1+250	7,50	0,05	0,05	9,38	9,38	187,50	187,50
1+250	1+275	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
1+275	1+300	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
1+300	1+325	7,50	0,05	0,05	9,38	9,38	187,50	187,50
1+325	1+350	7,20	0,05	0,05	9,00	9,00	180,00	180,00
1+350	1+375	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
1+375	1+400	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
1+400	1+425	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+425	1+450	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
1+450	1+475	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+475	1+500	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
1+500	1+525	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
1+525	1+550	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
1+550	1+575	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
1+575	1+600	8,00	0,05	0,05	10,00	10,00	200,00	200,00
1+600	1+625	7,40	0,05	0,05	9,25	9,25	185,00	185,00
1+625	1+650	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+650	1+675	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+675	1+700	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+700	1+725	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+725	1+750	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
1+750	1+775	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+775	1+800	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+800	1+825	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+825	1+850	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
1+850	1+875	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
1+875	1+900	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
1+900	1+925	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
1+925	1+950	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
1+950	1+975	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
1+975	2+000	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
2+000	2+025	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
2+025	2+050	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
2+050	2+075	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
2+075	2+100	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
2+100	2+125	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
2+125	2+150	7,30	0,05	0,05	9,13	9,13	182,50	182,50
2+150	2+175	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
2+175	2+200	6,80	0,05	0,05	8,50	8,50	170,00	170,00
2+200	2+225	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
2+225	2+250	7,50	0,05	0,05	9,38	9,38	187,50	187,50
2+250	2+275	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+275	2+300	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
2+300	2+325	7,50	0,05	0,05	9,38	9,38	187,50	187,50
2+325	2+350	7,30	0,05	0,05	9,13	9,13	182,50	182,50

TRONCO PRINCIPAL GC-150								
PK inicial	PK final	Ancho	Espesor de AC16surf B60/70 S (S-12)	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Volumen de AC16surf B60/70 S (S-12) (m³)	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de termoadh. 1 (m²)	Riego de termoadh 2 (m²)
2+350	2+375	6,90	0,05	0,05	8,63	8,63	172,50	172,50
2+375	2+400	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
2+400	2+425	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
2+425	2+450	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
2+450	2+475	6,70	0,05	0,05	8,38	8,38	167,50	167,50
2+475	2+500	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
2+500	2+525	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+525	2+550	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+550	2+575	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
2+575	2+600	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+600	2+625	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+625	2+650	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+650	2+675	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
2+675	2+700	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
2+700	2+725	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
2+725	2+750	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+750	2+775	5,40	0,05	0,05	6,75	6,75	135,00	135,00
2+775	2+800	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
2+800	2+825	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
2+825	2+850	5,60	0,05	0,05	7,00	7,00	140,00	140,00
2+850	2+875	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
2+875	2+900	3,80	0,05	0,05	4,75	4,75	95,00	95,00
2+900	2+925	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
2+925	2+950	5,50	0,05	0,05	6,88	6,88	137,50	137,50
2+950	2+975	5,40	0,05	0,05	6,75	6,75	135,00	135,00
2+975	3+000	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+000	3+025	7,00	0,05	0,05	8,75	8,75	175,00	175,00
3+025	3+050	6,45	0,05	0,05	8,06	8,06	161,25	161,25
3+050	3+075	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
3+075	3+100	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
3+100	3+125	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+125	3+150	5,60	0,05	0,05	7,00	7,00	140,00	140,00
3+150	3+175	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
3+175	3+200	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
3+200	3+225	6,10	0,05	0,05	7,63	7,63	152,50	152,50
3+225	3+250	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+250	3+275	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+275	3+300	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+300	3+325	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+325	3+350	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
3+350	3+375	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+375	3+400	5,50	0,05	0,05	6,88	6,88	137,50	137,50
3+400	3+425	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
3+425	3+450	7,10	0,05	0,05	8,88	8,88	177,50	177,50
3+450	3+475	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+475	3+500	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
3+500	3+525	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
3+525	3+550	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
3+550	3+575	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
3+575	3+600	6,10	0,05	0,05	7,63	7,63	152,50	152,50
3+600	3+625	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00

TRONCO PRINCIPAL GC-150								
PK inicial	PK final	Ancho	Espesor de AC16surf B60/70 S (S-12)	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Volumen de AC16surf B60/70 S (S-12) (m³)	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de termoadh. 1 (m²)	Riego de termoadh 2 (m²)
3+625	3+650	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+650	3+675	6,50	0,05	0,05	8,13	8,13	162,50	162,50
3+675	3+700	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+700	3+725	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
3+725	3+750	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
3+750	3+775	6,40	0,05	0,05	8,00	8,00	160,00	160,00
3+775	3+800	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
3+800	3+825	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
3+825	3+850	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
3+850	3+875	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
3+875	3+900	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
3+900	3+925	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+925	3+950	6,10	0,05	0,05	7,63	7,63	152,50	152,50
3+950	3+975	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
3+975	4+000	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
4+000	4+025	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
4+025	4+050	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
4+050	4+075	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
4+075	4+100	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
4+100	4+125	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
4+125	4+150	6,60	0,05	0,05	8,25	8,25	165,00	165,00
4+150	4+175	6,85	0,05	0,05	8,56	8,56	171,25	171,25
4+175	4+200	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
4+200	4+225	6,20	0,05	0,05	7,75	7,75	155,00	155,00
4+225	4+250	5,60	0,05	0,05	7,00	7,00	140,00	140,00
4+250	4+275	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
4+275	4+300	5,50	0,05	0,05	6,88	6,88	137,50	137,50
4+300	4+325	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+325	4+350	5,60	0,05	0,05	7,00	7,00	140,00	140,00
4+350	4+375	5,50	0,05	0,05	6,88	6,88	137,50	137,50
4+375	4+400	6,30	0,05	0,05	7,88	7,88	157,50	157,50
4+400	4+425	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
4+425	4+450	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+450	4+475	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
4+475	4+500	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
4+500	4+525	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+525	4+550	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
4+550	4+575	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+575	4+600	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
4+600	4+625	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+625	4+650	5,80	0,05	0,05	7,25	7,25	145,00	145,00
4+650	4+675	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+675	4+700	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
4+700	4+725	6,00	0,05	0,05	7,50	7,50	150,00	150,00
4+725	4+750	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
4+750	4+775	5,70	0,05	0,05	7,13	7,13	142,50	142,50
4+775	4+800	5,90	0,05	0,05	7,38	7,38	147,50	147,50
TOTAL					1.531,06	1.531,06	30.621,25	30.621,25

ASFALTADO DE APARTADEROS

ASFALTADO DE APARTADEROS GC-150											
M	PK	Dimensiones		Espesor de AC16surf B60/70 S	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Espesor de zahorra	Volumen de AC16surf B60/70 S	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de Termoadh (m²)	Riego de Imprim. (m²)	Vol. de ZA (m³)
		Largo	Ancho								
D	0+000	22,00	3,35	0,05	0,05	0,30	3,69	3,69	73,70	73,70	22,11
D	0+040	15,80	1,75	0,05	0,05	0,30	1,38	1,38	27,65	27,65	8,30
D	0+064	18,70	2,70	0,05	0,05	0,30	2,52	2,52	50,49	50,49	15,15
I	0+109	10,00	3,30	0,05	0,05	0,30	1,65	1,65	33,00	33,00	9,90
D	0+422	16,00	2,40	0,05	0,05	0,30	1,92	1,92	38,40	38,40	11,52
D	0+521	35,00	4,50	0,05	0,05	0,30	7,88	7,88	157,50	157,50	47,25
D	0+602	16,00	2,70	0,05	0,05	0,30	2,16	2,16	43,20	43,20	12,96
D	0+721	23,00	2,00	0,05	0,05	0,30	2,30	2,30	46,00	46,00	13,80
D	1+475	13,00	1,80	0,05	0,05	0,30	1,17	1,17	23,40	23,40	7,02
D	1+614	18,00	2,40	0,05	0,05	0,30	2,16	2,16	43,20	43,20	12,96
I	2+375	43,00	10,40	0,05	0,05	0,30	22,36	22,36	447,20	447,20	134,16
D	2+383	13,00	4,00	0,05	0,05	0,30	2,60	2,60	52,00	52,00	15,60
I	2+452	17,00	8,00	0,05	0,05	0,30	6,80	6,80	136,00	136,00	40,80
I	2+895	44,00	3,00	0,05	0,05	0,30	6,60	6,60	132,00	132,00	39,60
I	3+115	18,00	2,70	0,05	0,05	0,30	2,43	2,43	48,60	48,60	14,58
I	3+213	17,00	3,00	0,05	0,05	0,30	2,55	2,55	51,00	51,00	15,30
I	3+413	11,00	2,90	0,05	0,05	0,30	1,60	1,60	31,90	31,90	9,57
I	3+558	14,00	2,70	0,05	0,05	0,30	1,89	1,89	37,80	37,80	11,34
I	4+059	5,00	3,00	0,05	0,05	0,30	0,75	0,75	15,00	15,00	4,50
I	4+067	9,00	3,00	0,05	0,05	0,30	1,35	1,35	27,00	27,00	8,10
D	4+151	16,00	1,90	0,05	0,05	0,30	1,52	1,52	30,40	30,40	9,12
TOTAL							77,27	77,27	1.545,44	1.545,44	463,63

ACCESO A PROPIEDADES COLINDANTES

REASFLATADO DE ACCESOS GC-150								
PK	largo	Ancho	Espesor de AC16surf B60/70 S (S-12)	Espesor de AC22 bin B60/70 S(S-20)	Volumen de AC16surf B60/70 S (S-12) (m³)	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S-20) (m³)	Riego de Termoadh 1 (m²)	Riego de Termoadh. 2 (m²)
0+770	5,00	9,00	0,05	0,05	2,25	2,25	45,00	45,00
2+921	5,00	8,00	0,05	0,05	2,00	2,00	40,00	40,00
2+935	5,00	9,00	0,05	0,05	2,25	2,25	45,00	45,00
4+770	5,00	4,80	0,05	0,05	1,20	1,20	24,00	24,00
TOTAL					7,70	7,70	154,00	154,00

TOTALES

3.2.- AC16SURF B60/70 S(S-12)/FILLER

AC16surf B60/70 S (S-12)			
	Volumen de AC16surf B60/70 S	Densidad (tn/m³)	Total de S-12 (Tn)
TRONCO PRINCIPAL GC-150	1.531,06	2,40	3.674,55
APARTADEROS GC-150	77,27	2,40	185,45
ACCESOS PROPIEDADES GC-150	7,70	2,40	18,48
TOTAL			3.878,48

3.3.- AC22 BIN B60/70 S(S-20)/FILLER

AC22 bin B60/70 S(S-20)			
	Volumen de AC 22 bin B60/70 S(S- 20) (m³)	Densidad (tn/m³)	Total de S-20 (Tn)
TRONCO PRINCIPAL GC-150	1.531,06	2,45	3.751,10
APARTADEROS GC-150	77,27	2,45	189,32
ACCESOS PROPIEDADES GC-150	7,70	2,45	18,87
TOTAL			3.959,29

3.4.- ZAHORRA ARTIFICIAL

ZAHORRA ARTIFICIAL	
	Volumen total zahorra artificial (m³)
APARTADEROS GC-150	463,63
TOTAL	463,63

3.5.- RIEGO DE TERMOADHERENTE

RIEGO DE ADHERENCIA			
	Superficie total de riego adherencia (m²)	Dotación (Kg/m²)	Total de riego adherencia (Kg)
TRONCO PRINCIPAL GC-150	61.242,50	0,60	36.745,50
APARTADEROS GC-150	1.545,44	0,60	927,26
ACCESOS PROPIEDADES GC-150	308,00	0,60	184,80
	TOTAL		37.857,56

3.6.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN

RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
	Superficie total de riego imprimación (m²)	Dotación (1,5 kg/m²)	Total de riego imprimación (Kg)
APARTADEROS GC-150	1.545,44	1,50	2.318,16
	TOTAL		2.318,16

CAPÍTULO 4. MUROS Y FORROS

4.1.- MUROS

4.1.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

EXCAVACIÓN EN ZANJA GC-150					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen zapata (m3/ml)	Volumen Excavación (m³)
D	3+600	4,00	2,00	0,27	1,19

4.1.2.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA

HORMIGÓN DE LIMPIEZA GC-150					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Ancho de zapata (m)	Volumen m3(esp=10 cm)
D	3+600	4,00	2,00	1,35	0,54

4.1.3.- MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

MAMPOSTERÍA HORMIGONADA GC-150					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen	Volumen (m³)
D	3+600	4,00	2,00	2,00	8,00

REPARACIÓN DE MUROS CON MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

REPARACIÓN DE MUROS GC-150					
Margen	PK inicial	Longitud	Altura	Ancho	Volumen (m3)
I	0+000	3,00	1,50	0,50	2,25
I	0+180	5,00	1,20	0,50	3,00
D	2+000	83,00	1,40	0,50	58,10
D	2+925	28,00	0,80	0,50	11,20
D	3+300	36,00	1,60	0,50	28,80
TOTAL					103,35

4.1.4.- LÁMINA DRENANTE

LAMINA DRENANTE GC-150					
Margen	PK inicial	Longitud	Alto	Cantidad	Superficie (m²)
D	3+600	4,00	2,00	1,00	8,00

4.1.5.- RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE GC-150					
MURO	PK	Longitud	Altura	Espesor	Volumen (m³)
D	3+600	4,00	1,75	0,10	0,70

4.1.6.- TUBO DRENAJE Ø 150MM

TUBO DRENAJE Ø150 mmGC-150		
Margen	PK inicial	Longitud (M)
D	3+600	4,00

4.2- FORRO

4.2.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

EXCAVACIÓN EN ZANJA					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen zapata (m³/ml)	Volumen Excavación (m³)
I	1+494	51,00	2,00	0,11	6,19
TOTAL					6,19

4.2.2.- MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

MAMPOSTERÍA HORMIGONADA					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen	Volumen (m³)
I	1+494	51,00	2,00	0,40	20,64
TOTAL					20,64

4.2.3.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA

HORMIGÓN DE LIMPIEZA					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Ancho de zapata (m)	Volumen m³(esp=10 cm)
I	1+494	51,00	2,00	0,55	2,81
TOTAL					2,81

CAPITULO 5. DRENAJE

5.1.- CUNETAS

NUEVA CUNETA TIPO (1/3) GC-150			
Margen	PK inicial	PK final	ML
I	1+200	1+274	74,00
I	1+295	1+400	105,00
I	1+400	1+487	87,00
I	1+492	1+600	108,00
I	1+600	1+624	24,00
I	1+624	1+700	76,00
I	1+700	1+786	86,00
I	1+790	1+906	116,00
I	1+906	1+986	80,00
I	1+986	1+994	8,00
I	1+994	2+085	91,00
I	2+035	2+200	165,00
I	2+200	2+300	100,00
I	2+300	2+367	67,00
I	2+416	2+500	84,00
I	2+500	2+537	37,00
I	2+537	2+600	63,00
I	2+600	2+639	39,00
I	2+639	2+700	61,00
I	2+700	2+800	100,00
I	2+800	2+900	100,00
I	2+900	2+940	40,00
I	2+940	3+000	60,00
I	3+000	3+100	100,00
I	3+100	3+200	100,00
I	3+200	3+300	100,00
I	3+300	3+400	100,00
I	3+400	3+500	100,00
I	3+500	3+600	100,00
I	3+600	3+683	83,00
I	3+683	3+752	69,00
I	3+752	3+826	74,00
I	3+826	3+900	74,00
I	3+900	4+000	100,00
I	4+000	4+100	100,00
I	4+100	4+200	100,00
I	4+200	4+300	100,00
I	4+300	4+400	100,00
I	4+400	4+500	100,00
I	4+500	4+600	100,00
I	4+600	4+700	100,00
I	4+700	4+800	100,00
TOTAL			3.571,00

CUNETA (1/3) SOBRE CUNETA EXISTENTE GC-150			
Margen	PK inicial	PK final	ML
I	0+000	0+092	92,00
I	0+092	0+107	15,00
I	0+119	0+179	60,00
I	0+179	0+271	92,00
I	0+271	0+359	88,00
I	0+359	0+423	126,00
I	0+423	0+485	62,00
I	0+493	0+534	41,00
I	0+542	0+620	74,00
I	0+620	0+700	80,00
I	0+700	0+775	75,00
I	0+775	0+777,80	2,80
I	0+786,50	0+900	113,50
I	0+900	1+000	100,00
I	1+000	1+100	100,00
I	1+100	1+200	100,00
I	1+200	1+274	74,00
I	1+295	1+400	105,00
TOTAL			1.400,30

CUNETA SOBRE CUNETA EXIST.	
	ML
GC-150	1.400,30

5.2.- TUBO PVC CORRUGADO DN300MM CON CAMA DE ARENA

NUEVO TUBO Ø 300mm GC-150			
Margen	PK inicial	PK final	ML
I	0+107	0+124	17,00
I	0+485	0+493	8,00
I	0+534	0+542	8,00
I	0+777,80	0+786,50	8,70
I	1+487	1+492	5,00
TOTAL			46.7

5.3.- TUBO PVC CORRUGADO DN1000MM CON CAMA DE ARENA

TUBO DE 1000 mm GC-150		
PK	Ø	largo (ML)
0+334	1,00	8,00
0+634	1,00	8,00
0+784	1,00	8,00
0+906	1,00	8,00
1+384	1,00	8,00
1+990	1,00	7,20
2+140	1,00	8,00
2+290	1,00	8,00
2+360	1,00	8,00
2+440	1,00	8,00
2+590	1,00	8,00
2+740	1,00	8,00
2+890	1,00	8,00
3+040	1,00	8,00
3+246	1,00	7,50
3+396	1,00	8,00
3+546	1,00	8,00
3+685	1,00	8,00
3+948	1,00	7,20
4+541	1,00	8,00
4+691	1,00	8,00
TOTAL		165,90

5.4.- ARQUETA DRENAJE DE CUNETAS 1000m

ARQUETAS Y REJILLAS GC-150			
Margen	PK Situación	Arquetas (ud)	Rejillas (ud)
-	0+119	0,00	1,00
-	0+184	1,00	1,00
-	0+334	1,00	1,00
-	0+409	1,00	1,00
-	0+634	1,00	1,00
-	0+784	1,00	1,00
-	0+906	1,00	1,00
-	1+010	1,00	1,00
-	1+286	1,00	1,00
-	1+384	1,00	1,00
-	1+604	1,00	1,00
-	1+786	1,00	1,00
-	1+838,50	0,00	1,00
-	1+990	1,00	1,00

ARQUETAS Y REJILLAS GC-150			
Margen	PK Situación	Arquetas (ud)	Rejillas (ud)
-	2+140	1,00	1,00
-	2+290	1,00	1,00
-	2+360	1,00	1,00
-	2+440	1,00	1,00
-	2+590	1,00	1,00
-	2+740	1,00	1,00
-	2+890	1,00	1,00
-	3+040	1,00	1,00
-	3+246	1,00	1,00
-	3+396	1,00	1,00
-	3+546	1,00	1,00
-	3+685	1,00	1,00
-	3+752	1,00	1,00
-	3+827	1,00	1,00
-	3+948	1,00	1,00
-	4+065	0,00	1,00
-	4+391	0,00	1,00
-	4+541	1,00	1,00
-	4+691	1,00	1,00
TOTAL		29,00	33,00

5.5.- EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DE DRENAJE 1000m

ALETAS Y EMBOQUILLADO GC-150			
Margen	PK Situación	Emboquillado	Aletas Tubo 1000
-	0+334	1,00	1,00
-	0+634	1,00	1,00
-	0+784	1,00	1,00
-	0+906	1,00	1,00
-	1+384	1,00	1,00
-	1+990	1,00	1,00
-	2+140	1,00	1,00
-	2+290	1,00	1,00
-	2+360	1,00	1,00
-	2+440	1,00	1,00
-	2+590	1,00	1,00
-	2+740	1,00	1,00
-	2+890	1,00	1,00
-	3+040	1,00	1,00
-	3+246	1,00	1,00
-	3+396	1,00	1,00
-	3+546	1,00	1,00
-	3+685	1,00	1,00

ALETAS Y EMBOQUILLADO GC-150			
Margen	PK Situación	Emboquillado	Aletas Tubo 1000
-	3+948	1,00	1,00
-	4+541	1,00	1,00
-	4+691	1,00	1,00
	TOTAL	21,00	21,00

5.6.- HORMIGON HM/20/P/40 en protección de canalizaciones

MEDICIÓN DE HORMIGÓN TUBO DE 300MM GC-150					
PK	Ø	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m3
0+107	0,30	17,00	1,00	0,80	13,53
0+485	0,30	8,00	1,00	0,80	6,33
0+534	0,30	8,00	1,00	0,80	6,33
0+777,80	0,30	8,70	1,00	0,80	6,89
1+487	0,30	5,00	1,00	0,80	3,93
				TOTAL	37,01

MEDICIÓN DE HORMIGÓN GC-150					
PK	Ø	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m3
0+334	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
0+634	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
0+784	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
0+906	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
1+384	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
1+990	1,00	7,20	1,90	1,50	19,74
2+140	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+290	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+360	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+440	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+590	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+740	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
2+890	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
3+040	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
3+246	1,00	7,50	1,90	1,50	20,59
3+396	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
3+546	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
3+685	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
3+948	1,00	7,20	1,90	1,50	19,74
4+541	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
4+691	1,00	8,00	1,90	1,50	22,02
				TOTAL	456,33

TOTAL. MEDICIÓN HORMIGÓN: 456,33+37,01= 493,34 m³

CAPÍTULO 6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

6.1.- MARCA VIAL 10CM. PROD. LARGA DURACIÓN/ ACRILICA

Marca vial (línea blanca 0,10m.) M 2.6 GC-150				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros (m)
0+000	4+800	2	15%	11.040,00
TOTAL				11.040,00

Total línea 0,10m (m.) de pintura acrílica GC-150	11.040,00
Total línea 0,10m (m.) de pintura de larga duración GC-150	11.040,00

6.2.- BARRERA DE SEGURIDAD

BIONDA NUEVA GC-150			
Margen	PK Inicial	PK Final	ML
D	0+015	0+090	75,00
D	0+091	0+111	20,00
D	0+110	0+120	10,00
D	0+120	0+150	30,00
D	0+150	0+195	45,00
D	0+195	0+350	155,00
D	0+414	0+520	106,00
D	0+590	0+760	170,00
D	0+760	0+780	20,00
D	0+780	0+960	180,00
D	1+010	1+230	220,00
D	1+310	1+490	180,00
D	1+485	1+570	85,00
D	1+600	1+715	115,00
D	2+370	2+485	115,00
D	2+550	2+840	290,00
I	2+817	2+877	60,00
I	2+880	2+920	40,00
D	2+920	2+950	30,00
D	2+950	3+170	220,00
D	3+170	3+210	40,00
D	3+210	3+630	420,00
D	3+630	3+660	30,00
D	4+440	4+730	290,00
TOTAL			2.946,00

RECALCE BIONDA GC-150			
Margen	PK Inicial	PK Final	ML
D	1+485	1+570	85,00
D	1+600	1+715	115,00
TOTAL			200,00

6.3.- HITO DE ARISTA

HITOS GC-150				
PK inicial	PK final	Separación	Cantidad	Total (ud)
0+000	4+800	16	1	300

6.4.- CAPTAFAROS DE CALZADA

CAPTAFAROS DE CALZADA GC-150				
PK inicial	PK final	Separación	Cantidad	Total (ud)
0+000	4+800	1,5	2	6.400

6.7.- PRETILES DE NUEVA EJECUCIÓN

PRETILES NUEVOS GC-150		
PK Inicial	PK Final	ML
1+860	1+911	51,00
2+020	2+085	65,00
2+168	2+205	37,00
3+810	3+835	25,00
3+880	3+900	20,00
4+000	4+050	50,00
4+120	4+180	60,00
4+290	4+400	110,00
TOTAL		418,00

6.8.- REPARACION DE PRETILES

REPARACIÓN DE PRETILES GC-150			
Margen	PK Inicial	PK Final	ML
-	0+964	1+015	51,00
TOTALES			51,00

6.9.- RECRECIDO DE PRETILES

RECRECIDO DE PRETILES GC-150					
PK Inicial	PK Final	ML	Ancho	Alto	m3
0+351	0+414	63,00	0,55	0,30	10,40
0+964	1+015	51,00	0,55	0,30	8,42
1+235	1+316	81,00	0,55	0,30	13,37
1+718	1+857	139,00	0,55	0,30	22,94
1+907	2+044	137,00	0,55	0,30	22,61
2+088	2+167	79,00	0,55	0,30	13,04
2+208	2+329	121,00	0,55	0,30	19,97
2+485	2+555	70,00	0,55	0,30	11,55
2+840	2+905	65,00	0,55	0,30	10,73
3+657	3+808	151,00	0,55	0,30	24,92
3+835	3+880	45,00	0,55	0,30	7,43
3+900	4+000	100,00	0,55	0,30	16,50
4+050	4+120	70,00	0,55	0,30	11,55
4+180	4+290	110,00	0,55	0,30	18,15
4+398	4+430	32,00	0,55	0,30	5,28
TOTAL		1.314,00	-	-	216,81

7. OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1.- LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL GC-150						
Margen	PK Situación	Dimensiones (m)			Unidad	Metros lineales
		Largo (ML)	Ancho(m)	Alto/Radio		
-	0+119	7,20	0,45	0,70	1,00	7,20
-	0+184	7,10	0,40	0,44	1,00	7,10
-	0+409	10,30	0,30	0,25	1,00	10,30
-	1+010	8,00	0,50	0,20	1,00	8,00
-	1+286	8,00	0,50	0,70	1,00	8,00
-	1+604	10,00	0,40	0,25	1,00	10,00
-	1+786	7,50	0,30	0,50	1,00	7,50
-	1+838,50	6,00	0,24	0,40	1,00	6,00
-	3+752	7,50	0,40	0,40	1,00	7,50
-	3+827	7,00	0,40	0,40	1,00	7,00
-	4+065	7,80	0,50	0,70	1,00	7,80
-	4+391	8,00	0,40	0,90	1,00	8,00
TOTAL					12,00	94,40

7.2.- LIMPIEZA DE MÁRGENES

RETIRADA DE ARBUSTOS Y MALEZA GC-150				
Margen	PK inicial	Distancia (m)	Ancho (m)	m2
D	2+610	250	2	500
I	3+670	330	2	660
TOTAL				1160

7.3.- PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20

PODA DE ARBOLES GC-150			
Margen	PK inicial	PK final	UD
D	0+000	0+127	9
D	0+320	0+356	3
D	0+641	0+747	9
D	2+620	2+475	22
D	3+000	3+200	18
D	3+500	3+546	5
I	4+177	4+200	4
TOTAL			70

CAPÍTULO 8.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

8.1.- MARCA VIAL 10CM. PINTURA AMARILLA DE OBRA

Marca vial (línea Amarilla 0,10m.) M 2.6 GC-150				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros (m)
0+000	4+800	2	15%	11.040,00
			TOTAL	11.040,00



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.1. MEDICIONES GENERALES.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES/DESMONTAJE							
01.01	ML DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE TUBERÍA Demolición de tubería existente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo. -Según mediciones auxiliares	1	46,700			46,700	
							46,70
01.02	ML DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.790,000			2.790,000	
							2.790,00
01.03	ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. Ml de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES DEMOLICIÓN DE PRETILES	1	210,000			210,000	
							210,00
01.04	ML DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES Ml de demolición de jardineras situados sobre pretiles de carretera, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado. Según mediciones auxiliares	1	80,00			80,00	
							80,00
01.05	M2 CORTE DE CALZADA Corte de calzada con máquina cortadora, totalmente terminado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	348,390	0,100		34,839	
	RAICES						
	PK-0+20 AL PK-100 MD	1	84,000	0,100		8,400	
	PK-3+080 AL PK-3+180 MD	1	104,000	0,100		10,400	
	BLANDONES						
	PK-2+100 AL PK-2+200 MI	1	104,000	0,100		10,400	
							64,04
01.06	M2 DEMOL. TRANS. PAVIMENTO Demolición de todo tipo de pavimento, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	348,390			348,390	
	RAICES						
	PK-0+20 AL PK-100 MD	1	80,000	2,000	0,200	32,000	
	PK-3+080 AL PK-3+180 MD	1	100,000	2,000	0,200	40,000	
	BLANDONES						
	PK-2+100 AL PK-2+200 MI	1	100,000	2,500	0,200	50,000	
							470,39
01.07	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. Fresado en intersecciones con otras vías GC-150 con GC-15	1	5,00	15,00	0,05	3,75	

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,75

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO						
	M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado						
		1	150,000			150,000	
							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 resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES						
	- DRENAJE	1	3.015,030			3.015,030	
	RAICES						
	PK-0+20 AL PK-100 MD	1	80,000	2,000	0,800	128,000	
	PK-3+080 AL PK-3+180 MD	1	100,000	2,000	0,800	160,000	
	BLANDONES						
	PK-2+100 AL PK-2+200 MI	1	100,000	2,500	0,800	200,000	
	CANALIZACIÓN FIBRA OPTICA	1	4.800,000	0,400	0,600	1.152,000	
							4.655,03
02.03	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO						
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.						
	CANALIZACIÓN FIBRA OPTICA	1	4.800,000	0,400	0,350	672,000	
							672,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS							
03.01	Tn. AC16surf B60/70 S(S-12) I/ FILLER						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf B60/70 S(S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3.674,550			3.674,550	
		1	18,480			18,480	
							3.693,03
03.02	Tn. AC22bin B60/70 S(S-20) I/ FILLER						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22bin B60/70 S(S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3.751,100			3.751,100	
		1	18,870			18,870	
							3.769,97
03.03	Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70						
	Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
	Betún en Mezcla S-12 (5.5%)	0,055	3.693,030			203,117	
	Betún en Mezcla S-20 (5%)	0,05	3.769,970			188,499	
							391,62
03.04	Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN						
	Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	0,001	2.318,160			2,318	
							2,32
03.05	Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE						
	Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	0,001	36.745,500			36,746	
							36,75
03.06	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL						
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	463,630			463,630	
							463,63
03.07	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5						
	M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	RAICES						
	PK-0+20 AL PK-100 MD	1	80,00	2,00	1,00	160,00	
03.08	PK-3+080 AL PK-3+180 MD	1	100,00	2,00	1,00	200,00	
	BLANDONES						
	PK-2+100 AL PK-2+200 MI	1	100,00	2,50	1,00	250,00	
							610,00
03.08	M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS						
	M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.						
	RAICES						

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PK-0+20 AL PK-100 MD	1	80,00	2,00		160,00	
	PK-3+080 AL PK-3+180 MD	1	100,00	2,00		200,00	
	BLANDONES						
	PK-2+100 AL PK-2+200 MI	1	100,00	2,50		250,00	
							610,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 MUROS							
04.01	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1,190			1,190	
	Forro de muros	1	6,190			6,190	
							7,38
04.02	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-10/P/40/Ila M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/Ila, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	0,540			0,540	
	Forro de muros	1	2,810			2,810	
							3,35
04.03	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/Ila M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.						
	pk-3+600	1	5,000	1,000		5,000	
							5,00
04.04	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	pk-3+600	2	5,000	1,000		10,000	
							10,00
04.05	M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/Ila, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	8,000			8,000	
	Forro de muros	1	20,640			20,640	
	Reparación de muros	1	103,350			103,350	
	REPARACIÓN MUROS PK-0 AL PK-1+600 MI	1	500,000	1,000	0,500	250,000	
							381,99
04.06	M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	pk-3+600	1	5,000	2,000		10,000	
							10,00
04.07	M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	0,700			0,700	
							0,70
04.08	MI TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	4,000			4,000	

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4,00
04.09	M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE						
	M2. Impermeabilización de muro mediante 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.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	4,00		2,20	8,80	
							8,80

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 DRENAJE							
05.01	MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR						
	MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES						
	GC-150	1	3.571,000			3.571,000	
							3.571,00
05.02	MI FORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR SOBRE CUNETA TRAPEZOIDAL						
	MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila en interior de cuneta trapezoidal existente, incluso zahorra artificial para relleno, encofrado, vertido de hormigón HM-20, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera y base de PVC para anclaje en dado de hormigón de hitos de arista, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.400,30			1.400,30	
							1.400,30
05.03	MI. TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA						
	MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal 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.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	165,900			165,900	
							165,90
05.04	MI. TUBO PVC CORRUG. DN 300MM I/ CAMA ARENA						
	MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal 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.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	46,700			46,700	
							46,70
05.05	M2 REJILLA EN ARQUETA DE DRENAJE						
	m2 de rejilla en arquetas de drenaje totalmente colocada y terminada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	33	1,00	1,20		39,60	
							39,60
05.06	Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS 1000mm						
	Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo de 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, totalmente terminada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	29				29,000	
							29,00
05.07	Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM.						
	Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	21				21,000	
							21,00
05.08	M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	471,330			471,330	
							471,33

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS							
06.01	M1. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. M1. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	11.040,000			11.040,000	
							11.040,00
06.02	M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	M-4.1 (STOP)	1	4,000	0,400		1,600	
	M-6.4(STOP)	1	1,430			1,430	
	FLECHAS	6	2,750			16,500	
	CEDA EL PASO	1	1,450			1,450	
							20,98
06.03	ML MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN M1. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	11.040,0000			11.040,0000	
							11.040,00
06.04	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.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	640,000			640,000	
							640,00
06.05	M1. BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA ACERO/MADERA. M1. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. 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.						
	Según mediciones auxiliares	1	2.946,00			2.946,00	
							2.946,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.06	ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN Ml. Recalce en barreras de contención en el margen del terraplén, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	200,00			200,00	200,00
06.07	Ud. HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	300,000			300,000	300,00
06.08	M3. RECRECIDO O REPARACIÓN DE PRETILES M3. Recrecido o reparación de pretils con hormigón HM-20, en pretils bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, enfoscado y pintado, totalmente terminada. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	216,810			216,810	225,23
		1	51,000	0,550	0,300	8,415	
06.09	ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA. Ml de preti de carretera ejecutado con mampostería ordinaria y hormigón HM-20, enfoscado enfoscado con mortero y pintado en color blanco, completamente terminado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	418,00			418,00	418,00
06.10	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL I. Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel I, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. PANELES DIRECCIONALES EN CURVAS	6	18,000			108,000	108,00
06.11	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. SEÑALIZACIÓN EN CURVAS	1	9,000			9,000	9,00
06.12	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL I Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. SEÑALIZACIÓN EN CURVAS	1	9,000			9,000	9,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 TRATAMIENTO DE TALUDES							
07.01	m2 SANE0 m2. de saneo manual o mecánico del talud para preparacaón y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a vertedero y cánon de vertido. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	1	3.128,000			3.128,000	
							3.128,00
07.02	m2 MALLA DE TRIPLE TORSIÓN COLGADA m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Colgada del Tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm), anclada en coronación mediante anclajes de diámetro 25 mm y longitud de 2,0 metros, separados entre sí 3 metros. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1 y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una sepración entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla será un tubo de acero galvanizado de 2,0" separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	1	2.600,000			2.600,000	
							2.600,00
07.03	m2 RED DE CABLES DE ACERO #30 , CON MALLA m2. de Red de Cables de Acero, capaz de soportar empujes del terreno de hasta 9 Kn/m2 para un FS de 1,98 para las tensiones de trabajo de todos los elementos. Consiste en una red de cables de acero galvanizado de 8 mm de diámetro, rombo de 300 mm y dimensiones del paño de 3x3 metros; colocada sobre una malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm) adosada directamente sobre la superficie del talud. Los paños de red estarán unidos horizontalmente y verticalmente por cables de acero de alma metálica de 16 mm. La red de ancla al terreno mediante barras de acero autorrosca-bles tipo GEWI, o similar, de diámetro 25 mm y 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmete terminada. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	1	528,000			528,000	
							528,00
07.04	PA PARTIDA ALZADA PA de abono integro en concepto de transporte de ida y vuelta, y posicionado de los materiales en la coronación del talud, mediante Autogrúa de 120 Tn. Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS							
08.01	MI. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV. MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	94,400			94,400	
							94,40
08.02	Ud. Poda de mantenimiento de árbol H<10 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de deshechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminada. Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
08.03	Ud. PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20 M. Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de deshechos y transporte a vertedero, tasas de vertido, señalización de trabajos en carretera, totalmente terminada. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	70,000			70,000	
							70,00
08.04	M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.160,000			1.160,000	
							1.160,00
08.05	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno. CANALIZACIÓN FIBRA OPTICA	1	4.800,000			4.800,000	
							4.800,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS							
09.01	M1. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA						
	M1. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	11.040,00			11.040,00	
							11.040,00
09.02	M2 SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA						
	M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	M-4.1 (STOP)	1	4,00	0,40		1,60	
	M-6.4(STOP)	1	1,43			1,43	
	FLECHAS	6	2,75			16,50	
	CEDA EL PASO	1	1,45			1,45	
							20,98

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS							
10.01	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		1	0,050			0,050	
							0,05
10.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	EXC	0,5	1,800			135,000	=MOV. TIERRAS/TIERRA003
	ZANJAS	0,5	1,800			4.189,527	=MOV. TIERRAS/TIERRA011
							4.324,53
10.04	tn RESIDUOS METALICOS						
	Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	barreras bionda 0.0175 tn/ml	0,0175				48,825	=DEMOLICIONES/DEM008
							48,83
10.05	tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		2,4				9,000	=DEMOLICIONES/DEM007
							9,00
10.06	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		2,4				1.128,936	=DEMOLICIONES/DEM006
							1.128,94
10.07	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Jardineras sobre pretil	80	0,300	0,500	1,800	21,600	
							21,60
10.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		2,4	210,000	1,000	0,300	151,200	
		2,4	80,000	1,000	0,500	96,000	
							247,20

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.11	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalaje	0,05				0,050	
							0,05
10.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalajes	0,05				0,050	
							0,05
10.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	vidrio de recipientes	0,05				0,050	
							0,05
10.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050	
							0,05
10.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	macadan	0,05				23,520	=DEMOLICIONES/DEM006
							23,52

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO 11.01 Equipos de Protección Colectiva							
11.01.01	Und Línea de vida segun UNE EN 795						
	Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
11.01.02	m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa						
	M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.						
	Total cantidades alzadas						20,00
							20,00
11.01.03	m Sistema Provisional de Protecciónde Borde						
	m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.						
	Total cantidades alzadas						250,00
							250,00
SUBCAPÍTULO 11.02 Equipos de Protección Individual							
11.02.01	Und Arnés de seguridad						
	Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
11.02.02	Und Botas de Seguridad						
	Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
	Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
11.02.03	Und Casco de Seguridad						
	Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.						
	Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
11.02.04	Und Chaleco Reflectante						
	Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
	Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
11.02.05	Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos						
	Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
	Total cantidades alzadas						24,00
							24,00
11.02.06	Und Guantes de uso general						
	Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.						
	Total cantidades alzadas						90,00
							90,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11.02.07	Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						90,00 90,00
11.02.08	Und Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						24,00 24,00
11.02.09	Und Absorbedor de energia Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos. Total cantidades alzadas						12,00 12,00
11.02.10	Und Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						12,00 12,00
11.02.11	Und Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						90,00 90,00
11.02.12	Und Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
11.02.13	Und Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
11.02.14	Und Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D: 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
11.02.15	Und Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R:D: 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11.02.16	Und Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
11.02.17	Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841,certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizando de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanza-da, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						5,00 5,00
11.02.18	Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97. Total cantidades alzadas						24,00 24,00
SUBCAPÍTULO 11.03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa							
11.03.01	ML Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con plie-gues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de per-fil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra. Total cantidades alzadas						250,00 250,00
11.03.02	Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabeza-les) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra. Total cantidades alzadas						3,00 3,00
11.03.03	Und CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contem-pla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras Total cantidades alzadas						750,00 750,00
11.03.04	ML Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 lla según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e imper-meabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras Total cantidades alzadas						500,00 500,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11.03.05	ML 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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras Total cantidades alzadas						500,00 500,00
11.03.06	Und Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						30,00 30,00
11.03.07	Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						30,00 30,00
11.03.08	Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						100,00 100,00
11.03.09	Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retroreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras Total cantidades alzadas						10,00 10,00
11.03.10	Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras. Total cantidades alzadas						8,00 8,00

MEDICIONES

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 11.04 Señalización de Riesgos							
11.04.01	UndPlaca de Señalización de Riesgos						
	Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.						
	Total cantidades alzadas						250,00
							250,00
11.04.02	m Malla polietileno de seguridad						
	M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos						
	Total cantidades alzadas						4.000,00
							4.000,00
SUBCAPÍTULO 11.05 Mano de Obra							
11.05.01	h Hora de peón señalero						
	ESTIMACIÓN DE OBRA	7	4,00	22,00	8,00	4.928,00	
							4.928,00
11.05.02	h Recurso preventivo						
	ESTIMACIÓN OBRA	7	1,00	22,00	1,00	154,00	
							154,00
SUBCAPÍTULO 11.06 Instalaciones Provisionales de Obra							
11.06.01	UndBotiquín de Primeros Auxilios						
	Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
11.06.02	UndExtintor polvo ABC 6 kg						
	Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
11.06.03	UndAlquiler caseta 2 estancias+aseo						
	Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.						
	Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas						
	de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura						
	antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.2. CUADRO DE PRECIOS.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS N°1.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES/DESMONTAJE			
01.01	ML	DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE TUBERÍA Demolición de tubería existente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	2,86
		DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02	ML	DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE M. 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.	7,58
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03	ML	DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. M de demolición de pretilas de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado	6,31
		SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.04	ML	DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES M de demolición de jardineras situados sobre pretilas de carretera, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado.	3,50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.05	M2	CORTE DE CALZADA Corte de calzada con máquina cortadora, totalmente terminado.	27,61
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.06	M2	DEMOL. TRANS. PAVIMENTO Demolición de todo tipo de pavimento, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	28,01
		VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.07	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.	73,52
		SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	5,79
		M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	
		CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	14,95
		M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.03	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO	5,38
		M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	Tn.	AC16surf B60/70 S(S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf B60/70 S(S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	22,27
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.02	Tn.	AC22bin B60/70 S(S-20) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22bin B60/70 S(S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	21,28
		VEINTIUN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
03.03	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	619,54
		SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.04	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	243,98
		DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.05	Tn.	RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	339,51
		TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	M3.	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	18,63
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.07	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	102,76
		CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.08	M2.	GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	5,77
		CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MUROS			
04.01	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	14,95
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.02	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-10/P/40/IIa M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	82,23
		OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
04.03	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	93,48
		NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.04	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	9,43
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.05	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	113,32
		CIENTO TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.06	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	12,69
		DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.07	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	10,03
		DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS	
04.08	MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	10,02
		DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS	
04.09	M2	LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización de muro mediante 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/m².s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m².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.	7,44
		SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 DRENAJE			
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR M. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	36,04
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
05.02	MI	FORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR SOBRE CUNETA TRAPEZOIDAL M. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila en interior de cuneta trapezoidal existente, incluso zahorra artificial para relleno, encofrado, vertido de hormigón HM-20, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera y base de PVC para anclaje en dado de hormigón de hitos de arista, totalmente terminado.	42,94
		CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.03	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA M. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal 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.	122,75
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.04	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 300MM I/ CAMA ARENA M. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal 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.	35,98
		TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.05	M2	REJILLA EN ARQUETA DE DRENAJE m2 de rejilla en arquetas de drenaje totalmente colocada y terminada.	35,52
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.06	Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS 1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo de 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, totalmente terminada.	350,34
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.07	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.	385,56
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.08	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	100,51
		CIEN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
06.01	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	0,58
		CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.02	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	16,64
		DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.03	ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	1,69
		UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.04	Ud.	CAPTAFARO DE CALZADA Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm ² 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.	3,67
		TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.05	MI.	BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA ACERO/MADERA. MI. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. 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.	64,09
		SESENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
06.06	ML	RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN MI. Recalce en barreras de contención en el margen del terraplén, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.	149,87
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.07	Ud.	HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	23,21
		VEINTITRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.08	M3.	RECRECIDO O REPARACIÓN DE PRETILES M3. Recrecido o reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, enfoscado y pintado, totalmente terminada.	182,65
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.09	ML	PRETEL DE MAMPOSTERÍA. Ml de preti de carretera ejecutado con mampostería ordinaria y hormigón HM-20, enfoscado enfoscado con mortero y pintado en color blanco, completamente terminado.	247,45
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.10	Ud.	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL I. Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel I, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	139,03
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
06.11	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	112,96
		CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.12	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL I Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	108,13
		CIENTO OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 TRATAMIENTO DE TALUDES			
07.01	m2	SANEO m2. de saneo manual o mecánico del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a vertedero y cánon de vertido. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	7,63
		SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.02	m2	MALLA DE TRIPLE TORSIÓN COLGADA m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Colgada del Tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm), anclada en coronación mediante anclajes de diámetro 25 mm y longitud de 2,0 metros, separados entre sí 3 metros. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1 y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una sepración entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla será un tubo de acero galvanizado de 2,0" separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	9,82
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.03	m2	RED DE CABLES DE ACERO #30 , CON MALLA m2. de Red de Cables de Acero, capaz de soportar empujes del terreno de hasta 9 Kn/m2 para un FS de 1,98 para las tensiones de trabajo de todos los elementos. Consiste en una red de cables de acero galvanizado de 8 mm de diámetro, rombo de 300 mm y dimensiones del paño de 3x3 metros; colocada sobre una malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm) adosada directamente sobre la superficie del talud. Los paños de red estarán unidos horizontalmente y verticalmente por cables de acero de alma metálica de 16 mm. La red de ancla al terreno mediante barras de acero autorroscables tipo GEWI, o similar, de diámetro 25 mm y 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmete terminada. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	96,43
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.04	PA	PARTIDA ALZADA PA de abono integro en concepto de transporte de ida y vuelta, y posicionado de los materiales en la coronación del talud, mediante Autogrúa de 120 Tn.	2.432,47
		DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
08.01	M1.	LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV. M1. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.	5,49
		CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.02	Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H<10 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminada.	320,79
		TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.03	Ud.	PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20 M. Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a vertedero, tasas de vertido, señalización de trabajos en carretera, totalmente terminada.	395,97
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
08.04	M2	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.	1,74
		UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.05	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	13,03
		TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
09.01	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA	0,60
		M1. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflecante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
09.02	M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA	16,64
		M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS			
10.01	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	6,00
		SEIS EUROS	
10.03	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	3,30
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
10.04	tn	RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,00
		UN EUROS	
10.05	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	7,00
		SIETE EUROS	
10.06	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	12,81
		DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
10.07	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	12,81
		DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
10.08	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
10.11	tn	RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	36,17
		TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
10.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	106,17
		CIENTO SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	106,17
		CIENTO SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
10.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	57,05
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
10.15	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	417,66
		CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 11.01 Equipos de Protección Colectiva			
11.01.01	Und	Línea de vida según UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arneses de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	37,74
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.01.02	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	4,68
		CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.01.03	m	Sistema Provisional de Protección de Borde m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMO	
SUBCAPÍTULO 11.02 Equipos de Protección Individual			
11.02.01	Und	Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	24,97
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.02.02	Und	Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	14,57
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.02.03	Und	Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
11.02.04	Und	Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	6,61
		SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMO	
11.02.05	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	3,27
		TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
11.02.06	Und	Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	1,34
		UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.02.07	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
11.02.08	Und	Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	3,06
		TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
11.02.09	Und	Absorbedor de energía Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	12,57
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.02.10	Und	Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	6,73
		SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.02.11	Und	Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	0,63
		CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.02.12	Und	Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	22,29
		VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
11.02.13	Und	Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	11,99
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.02.14	Und	Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D: 1407/1992.	10,80
		DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
11.02.15	Und	Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D: 1407/1992.	7,94
		SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.02.16	Und	Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	7,38
		SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.02.17	Und	Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841,certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	191,99
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.02.18	Und	Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	22,07
		VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 11.03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa			
11.03.01	ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	2,52
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.03.02	Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	325,52
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.03.03	Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	2,68
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.03.04	ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	11,71
		ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
11.03.05	ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	3,72
		TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.03.06	Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	25,93
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.03.07	Und	Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	18,79
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.03.08	Und	Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	5,77
		CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03.09	Und	Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	46,53
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.03.10	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	3,51
		TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 11.04 Señalización de Riesgos			
11.04.01	Und.	Placa de Señalización de Riesgos Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	1,91
		UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
11.04.02	m	Malla polietileno de seguridad M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	0,20
		CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 11.05 Mano de Obra			
11.05.01	h	Hora de peón señalero	13,10
		TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
11.05.02	h	Recurso preventivo	14,50
		CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 11.06 Instalaciones Provisionales de Obra			
11.06.01	Und	Botiquín de Primeros Auxilios Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	58,30
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
11.06.02	Und	Extintor polvo ABC 6 kg Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	47,70
		CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
11.06.03	Und	Alquiler caseta 2 estancias+aseo Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	166,16
		CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS N°2.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES/DESMONTAJE			
01.01	ML	DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE TUBERÍA Demolición de tubería existente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	
		Maquinaria	2,65
		Resto de obra y materiales	0,21
		TOTAL PARTIDA	2,86
01.02	ML	DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE M. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	
		Maquinaria	7,01
		Resto de obra y materiales	0,57
		TOTAL PARTIDA	7,58
01.03	ML	DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. Ml de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado	
		Maquinaria	5,83
		Resto de obra y materiales	0,48
		TOTAL PARTIDA	6,31
01.04	ML	DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES Ml de demolición de jardineras situados sobre pretiles de carretera, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado.	
		Maquinaria	3,24
		Resto de obra y materiales	0,26
		TOTAL PARTIDA	3,50
01.05	M2	CORTE DE CALZADA Corte de calzada con máquina cortadora, totalmente terminado.	
		Maquinaria	25,54
		Resto de obra y materiales	2,07
		TOTAL PARTIDA	27,61
01.06	M2	DEMOL. TRANS. PAVIMENTO Demolición de todo tipo de pavimento, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		Maquinaria	25,90
		Resto de obra y materiales	2,11
		TOTAL PARTIDA	28,01
01.07	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.	
		Maquinaria	68,00
		Resto de obra y materiales	5,52
		TOTAL PARTIDA	73,52

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	
		M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	
		Maquinaria	5,35
		Resto de obra y materiales	0,44
		TOTAL PARTIDA	5,79
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 resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	
		Maquinaria	13,82
		Resto de obra y materiales	1,13
		TOTAL PARTIDA	14,95
02.03	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO	
		M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	
		Maquinaria	4,33
		Resto de obra y materiales	1,05
		TOTAL PARTIDA	5,38

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	Tn.	AC16surf B60/70 S(S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf B60/70 S(S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	
		Maquinaria	6,48
		Resto de obra y materiales	15,79
		TOTAL PARTIDA	22,27
03.02	Tn.	AC22bin B60/70 S(S-20) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22bin B60/70 S(S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	
		Maquinaria	6,48
		Resto de obra y materiales	14,80
		TOTAL PARTIDA	21,28
03.03	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	
		Resto de obra y materiales	619,54
		TOTAL PARTIDA	619,54
03.04	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Mano de obra	0,18
		Resto de obra y materiales	243,80
		TOTAL PARTIDA	243,98
03.05	Tn.	RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Maquinaria	0,22
		Resto de obra y materiales	339,29
		TOTAL PARTIDA	339,51
03.06	M3.	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	
		Maquinaria	3,57
		Resto de obra y materiales	15,06
		TOTAL PARTIDA	18,63
03.07	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria	3,12
		Resto de obra y materiales	99,64
		TOTAL PARTIDA	102,76
03.08	M2.	GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	
		Maquinaria	0,43
		Resto de obra y materiales	5,34
		TOTAL PARTIDA	5,77

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MUROS			
04.01	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	
		M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	
		Maquinaria	13,82
		Resto de obra y materiales	1,13
		TOTAL PARTIDA	14,95
04.02	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-10/P/40/Ila	
		M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/Ila, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	
		Maquinaria	0,25
		Resto de obra y materiales	81,98
		TOTAL PARTIDA	82,23
04.03	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/Ila	
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	
		Maquinaria	6,24
		Resto de obra y materiales	87,24
		TOTAL PARTIDA	93,48
04.04	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS	
		M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra	6,00
		Resto de obra y materiales	3,43
		TOTAL PARTIDA	9,43
04.05	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	
		M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/Ila, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	
		Mano de obra	46,87
		Maquinaria	2,25
		Resto de obra y materiales	64,20
		TOTAL PARTIDA	113,32
04.06	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	
		M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra	9,01
		Resto de obra y materiales	3,68
		TOTAL PARTIDA	12,69
04.07	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE	
		M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	
		Mano de obra	4,80
		Maquinaria	1,16
		Resto de obra y materiales	4,07
		TOTAL PARTIDA	10,03
04.08	MI	TUBO DREN PVC 150mm	
		Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	
		Mano de obra	1,24
		Resto de obra y materiales	8,78
		TOTAL PARTIDA	10,02

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.09	M2	LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE	
		M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERIMAS) 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	3,29
		Resto de obra y materiales	4,15
		TOTAL PARTIDA	7,44

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 DRENAJE			
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Maquinaria	15,60
		Resto de obra y materiales	20,44
		TOTAL PARTIDA	36,04
05.02	MI	FORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR SOBRE CUNETA TRAPEZOIDAL MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa en interior de cuneta trapezoidal existente, incluso zahorra artificial para relleno, encofrado, vertido de hormigón HM-20, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera y base de PVC para anclaje en dado de hormigón de hitos de arista, totalmente terminado.	
		Maquinaria	16,81
		Resto de obra y materiales	26,13
		TOTAL PARTIDA	42,94
05.03	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria	4,61
		Resto de obra y materiales	118,14
		TOTAL PARTIDA	122,75
05.04	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 300MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria	4,61
		Resto de obra y materiales	31,37
		TOTAL PARTIDA	35,98
05.05	M2	REJILLA EN ARQUETA DE DRENAJE m2 de rejilla en arquetas de drenaje totalmente colocada y terminada.	
		Mano de obra	2,61
		Resto de obra y materiales	32,91
		TOTAL PARTIDA	35,52
05.06	Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS 1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo de 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, totalmente terminada.	
		Mano de obra	13,52
		Maquinaria	135,51
		Resto de obra y materiales	201,31
		TOTAL PARTIDA	350,34
05.07	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.	
		Mano de obra	90,06
		Maquinaria	61,81
		Resto de obra y materiales	233,69
		TOTAL PARTIDA	385,56

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.08	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES	
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/l en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibra-	
		do, totalmente colocado.	
		Maquinaria	8,73
		Resto de obra y materiales	91,78
		TOTAL PARTIDA	100,51

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
06.01	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria	0,45
		Resto de obra y materiales	0,13
		TOTAL PARTIDA	0,58
06.02	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria	10,31
		Resto de obra y materiales	6,33
		TOTAL PARTIDA	16,64
06.03	ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	1,33
		TOTAL PARTIDA	1,69
06.04	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.	
		Mano de obra	0,07
		Resto de obra y materiales	3,60
		TOTAL PARTIDA	3,67
06.05	MI.	BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA ACERO/MADERA. Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. 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.	
		Maquinaria	6,62
		Resto de obra y materiales	57,47
		TOTAL PARTIDA	64,09

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.06	ML	RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN M. Recalce en barreras de contención en el margen del terraplén, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.	
		Mano de obra	35,15
		Maquinaria	47,26
		Resto de obra y materiales	67,45
		TOTAL PARTIDA	149,87
06.07	Ud.	HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	
		Mano de obra	1,56
		Resto de obra y materiales	21,65
		TOTAL PARTIDA	23,21
06.08	M3.	RECRECIDO O REPARACIÓN DE PRETILES M3. Recrecido o reparación de pretils con hormigón HM-20, en pretils bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, enfoscado y pintado, totalmente terminada.	
		Mano de obra	41,15
		Maquinaria	6,24
		Resto de obra y materiales	135,25
		TOTAL PARTIDA	182,65
06.09	ML	PRETIL DE MAMPOSTERÍA. Ml de pretil de carretera ejecutado con mampostería ordinaria y hormigón HM-20, enfoscado enfoscado con mortero y pintado en color blanco, completamente terminado.	
		Mano de obra	3,60
		Maquinaria	72,82
		Resto de obra y materiales	171,03
		TOTAL PARTIDA	247,45
06.10	Ud.	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL I. Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel I, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	2,08
		Resto de obra y materiales	136,95
		TOTAL PARTIDA	139,03
06.11	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	7,43
		Resto de obra y materiales	105,53
		TOTAL PARTIDA	112,96
06.12	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL I Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	2,08
		Resto de obra y materiales	106,05
		TOTAL PARTIDA	108,13

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 TRATAMIENTO DE TALUDES			
07.01	m2	SANEO m2. de saneo manual o mecánico del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a vertedero y cánon de vertido. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	
			Mano de obra 6,86
			Resto de obra y materiales 0,77
			TOTAL PARTIDA 7,63
07.02	m2	MALLA DE TRIPLE TORSIÓN COLGADA m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Colgada del Tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm), anclada en coronación mediante anclajes de diámetro 25 mm y longitud de 2,0 metros, separados entre sí 3 metros. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1 y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una sepración entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla será un tubo de acero galvanizado de 2,0" separado de la carrretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	
			Mano de obra 5,21
			Maquinaria 0,43
			Resto de obra y materiales 4,18
			TOTAL PARTIDA 9,82
07.03	m2	RED DE CABLES DE ACERO #30 , CON MALLA m2. de Red de Cables de Acero, capaz de soportar empujes del terreno de hasta 9 Kn/m2 para un FS de 1,98 para las tensiones de trabajo de todos los elementos. Consiste en una red de cables de acero galvanizado de 8 mm de diámetro, rombo de 300 mm y dimensiones del paño de 3x3 metros; colocada sobre una malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm) adosada directamente sobre la superficie del talud. Los paños de red estarán unidos horizontalmente y verticalmente por cables de acero de alma metálica de 16 mm. La red de ancla al terreno mediante barras de acero autorroscables tipo GEWI, o similar, de diámetro 25 mm y 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmete terminada. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMA-DO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	
			Mano de obra 71,28
			Maquinaria 6,35
			Resto de obra y materiales 18,80
			TOTAL PARTIDA 96,43
07.04	PA	PARTIDA ALZADA PA de abono integro en concepto de transporte de ida y vuelta, y posicionado de los materiales en la coronación del talud, mediante Autogrúa de 120 Tn.	
			TOTAL PARTIDA 2.432,47

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
08.01	MI.	LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV. MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.	
		Mano de obra	5,08
		Resto de obra y materiales	0,41
		TOTAL PARTIDA	5,49
08.02	Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H<10 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminada.	
		Mano de obra	78,12
		Maquinaria	224,51
		Resto de obra y materiales	18,16
		TOTAL PARTIDA	320,79
08.03	Ud.	PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20 M. Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a vertedero, tasas de vertido, señalización de trabajos en carretera, totalmente terminada.	
		Mano de obra	104,16
		Maquinaria	269,40
		Resto de obra y materiales	22,41
		TOTAL PARTIDA	395,97
08.04	M2	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.	
		Mano de obra	1,61
		Resto de obra y materiales	0,13
		TOTAL PARTIDA	1,74
08.05	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	
		Mano de obra	2,34
		Resto de obra y materiales	10,69
		TOTAL PARTIDA	13,03

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
09.01	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA	
		Ml. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica refle- tante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria	0,45
		Resto de obra y materiales	0,15
		TOTAL PARTIDA	0,60
09.02	M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA	
		M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad duran- te las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamen- te terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria	10,31
		Resto de obra y materiales	6,33
		TOTAL PARTIDA	16,64

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS			
10.01	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	6,00
		TOTAL PARTIDA	6,00
10.03	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	3,30
		TOTAL PARTIDA	3,30
10.04	tn	RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	1,00
		TOTAL PARTIDA	1,00
10.05	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	7,00
		TOTAL PARTIDA	7,00
10.06	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,81
		TOTAL PARTIDA	12,81
10.07	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,81
		TOTAL PARTIDA	12,81
10.08	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	5,70
		TOTAL PARTIDA	5,70
10.11	tn	RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	6,17
		Resto de obra y materiales	30,00
		TOTAL PARTIDA	36,17

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	6,17
		Resto de obra y materiales	100,00
		TOTAL PARTIDA	106,17
10.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	6,17
		Resto de obra y materiales	100,00
		TOTAL PARTIDA	106,17
10.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	7,05
		Resto de obra y materiales	50,00
		TOTAL PARTIDA	57,05
10.15	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	17,66
		Resto de obra y materiales	400,00
		TOTAL PARTIDA	417,66

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 11.01 Equipos de Protección Colectiva			
11.01.01	Und	Línea de vida según UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arneses de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	
		Resto de obra y materiales	37,74
		TOTAL PARTIDA	37,74
11.01.02	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	
		Resto de obra y materiales	4,68
		TOTAL PARTIDA	4,68
11.01.03	m	Sistema Provisional de Protección de Borde m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra	1,86
		Resto de obra y materiales	1,16
		TOTAL PARTIDA	3,01
SUBCAPÍTULO 11.02 Equipos de Protección Individual			
11.02.01	Und	Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	
		Resto de obra y materiales	24,97
		TOTAL PARTIDA	24,97
11.02.02	Und	Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	14,57
		TOTAL PARTIDA	14,57
11.02.03	Und	Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,22
		TOTAL PARTIDA	2,22
11.02.04	Und	Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	6,61
		TOTAL PARTIDA	6,61
11.02.05	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	3,27
		TOTAL PARTIDA	3,27
11.02.06	Und	Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	1,34
		TOTAL PARTIDA	1,34
11.02.07	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,22
		TOTAL PARTIDA	2,22

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.02.08	Und	Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	3,06
		TOTAL PARTIDA	3,06
11.02.09	Und	Absorbedor de energía Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	12,57
		TOTAL PARTIDA	12,57
11.02.10	Und	Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	6,73
		TOTAL PARTIDA	6,73
11.02.11	Und	Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	0,63
		TOTAL PARTIDA	0,63
11.02.12	Und	Pantalla de protección facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	22,29
		TOTAL PARTIDA	22,29
11.02.13	Und	Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	11,99
		TOTAL PARTIDA	11,99
11.02.14	Und	Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	10,80
		TOTAL PARTIDA	10,80
11.02.15	Und	Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	7,94
		TOTAL PARTIDA	7,94
11.02.16	Und	Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales	7,38
		TOTAL PARTIDA	7,38
11.02.17	Und	Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355,358,360,361,362, 365, 795, 813, 1868, 12841, certificados CE y R.D.773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanzada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	191,99
		TOTAL PARTIDA	191,99

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.02.18	Und	Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	
		Resto de obra y materiales	22,07
		TOTAL PARTIDA	22,07
SUBCAPÍTULO 11.03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa			
11.03.01	ML	Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA	2,52
11.03.02	Und	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	
		Maquinaria	325,52
		TOTAL PARTIDA	325,52
11.03.03	Und	CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	
		Resto de obra y materiales	2,68
		TOTAL PARTIDA	2,68
11.03.04	ML	Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 lla según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	
		Mano de obra	1,11
		Resto de obra y materiales	10,59
		TOTAL PARTIDA	11,71
11.03.05	ML	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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	
		Mano de obra	0,31
		Resto de obra y materiales	3,41
		TOTAL PARTIDA	3,72
11.03.06	Und	Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	25,93
		TOTAL PARTIDA	25,93

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03.07	Und	Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocad. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	18,79
		TOTAL PARTIDA	18,79
11.03.08	Und	Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Resto de obra y materiales	5,77
		TOTAL PARTIDA	5,77
11.03.09	Und	Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	
		Mano de obra	5,56
		Resto de obra y materiales	40,97
		TOTAL PARTIDA	46,53
11.03.10	Und	Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	
		Resto de obra y materiales	3,51
		TOTAL PARTIDA	3,51
SUBCAPÍTULO 11.04 Señalización de Riesgos			
11.04.01	Und.	Placa de Señalización de Riesgos Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	1,91
11.04.02	m	Malla polietileno de seguridad M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	
		Resto de obra y materiales	0,20
		TOTAL PARTIDA	0,20

CUADRO DE PRECIOS 2

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 11.05 Mano de Obra			
11.05.01	h	Hora de peón señalero	
		Mano de obra	12,36
		Resto de obra y materiales	0,74
		TOTAL PARTIDA	13,10
11.05.02	h	Recurso preventivo	
		Mano de obra	13,68
		Resto de obra y materiales	0,82
		TOTAL PARTIDA	14,50
SUBCAPÍTULO 11.06 Instalaciones Provisionales de Obra			
11.06.01	Und	Botiquín de Primeros Auxilios	
		Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Resto de obra y materiales	58,30
		TOTAL PARTIDA	58,30
11.06.02	Und	Extintor polvo ABC 6 kg	
		Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales	47,70
		TOTAL PARTIDA	47,70
11.06.03	Und	Alquiler caseta 2 estancias+aseo	
		Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2.	
		Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado,corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	
		Resto de obra y materiales	166,16
		TOTAL PARTIDA	166,16



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.3. PRESUPUESTO.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES/DESMONTAJE				
01.01	ML DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE TUBERÍA Demolición de tubería existente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	46,70	2,86	133,56
01.02	ML DESMONTAJE DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	2.790,00	7,58	21.148,20
01.03	ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. Ml de demolición de pretilas de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado	210,00	6,31	1.325,10
01.04	ML DEMOLICIÓN DE JARDINERAS SOBRE PRETILES Ml de demolición de jardineras situados sobre pretilas de carretera, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado.	80,00	3,50	280,00
01.05	M2 CORTE DE CALZADA Corte de calzada con máquina cortadora, totalmente terminado.	64,04	27,61	1.768,14
01.06	M2 DEMOL. TRANS. PAVIMENTO Demolición de todo tipo de pavimento, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	470,39	28,01	13.175,62
01.07	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.	3,75	73,52	275,70
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES/DESMONTAJE.....				38.106,32

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	150,00	5,79	868,50
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 resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	4.655,03	14,95	69.592,70
02.03	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	672,00	5,38	3.615,36
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				74.076,56

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
03.01	Tn. AC16surf B60/70 S(S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16surf B60/70 S(S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	3.693,03	22,27	82.243,78
03.02	Tn. AC22bin B60/70 S(S-20) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22bin B60/70 S(S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada.	3.769,97	21,28	80.224,96
03.03	Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	391,62	619,54	242.624,25
03.04	Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	2,32	243,98	566,03
03.05	Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	36,75	339,51	12.476,99
03.06	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	463,63	18,63	8.637,43
03.07	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	610,00	102,76	62.683,60
03.08	M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	610,00	5,77	3.519,70
TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS.....				492.976,74

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MUROS				
04.01	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en lugar de empleo o a gestor de residuos autorizado	7,38	14,95	110,33
04.02	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-10/P/40/IIa M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	3,35	82,23	275,47
04.03	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	5,00	93,48	467,40
04.04	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,00	9,43	94,30
04.05	M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	381,99	113,32	43.287,11
04.06	M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,00	12,69	126,90
04.07	M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	0,70	10,03	7,02
04.08	MI TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	4,00	10,02	40,08
04.09	M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una geored drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	8,80	7,44	65,47
TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS				44.474,08

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 DRENAJE				
05.01	MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR M. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	3.571,00	36,04	128.698,84
05.02	MI FORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR SOBRE CUNETA TRAPEZOIDAL M. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa en interior de cuneta trapezoidal existente, incluso zahorra artificial para relleno, encofrado, vertido de hormigón HM-20, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera y base de PVC para anclaje en dado de hormigón de hitos de arista, totalmente terminado.	1.400,30	42,94	60.128,88
05.03	MI. TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA M. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal 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.	165,90	122,75	20.364,23
05.04	MI. TUBO PVC CORRUG. DN 300MM I/ CAMA ARENA M. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal 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.	46,70	35,98	1.680,27
05.05	M2 REJILLA EN ARQUETA DE DRENAJE m2 de rejilla en arquetas de drenaje totalmente colocada y terminada.	39,60	35,52	1.406,59
05.06	Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS 1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo de 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, totalmente terminada.	29,00	350,34	10.159,86
05.07	Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.	21,00	385,56	8.096,76
05.08	M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	471,33	100,51	47.373,38
TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE.....				277.908,81

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				
06.01	MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	11.040,00	0,58	6.403,20
06.02	M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	20,98	16,64	349,11
06.03	ML MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	11.040,00	1,69	18.657,60
06.04	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.	640,00	3,67	2.348,80
06.05	MI. BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA ACERO/MADERA. MI. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. 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.	2.946,00	64,09	188.809,14
06.06	ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN ML. Recalce en barreras de contención en el margen del terraplén, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.	200,00	149,87	29.974,00

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	Ud. HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	300,00	23,21	6.963,00
06.08	M3. RECRECIDO O REPARACIÓN DE PRETILES M3. Recrecido o reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, enfoscado y pintado, totalmente terminada.	225,23	182,65	41.138,26
06.09	ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA. Ml de preti de carretera ejecutado con mampostería ordinaria y hormigón HM-20, enfoscado enfoscado con mortero y pintado en color blanco, completamente terminado.	418,00	247,45	103.434,10
06.10	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL I. Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel I, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	108,00	139,03	15.015,24
06.11	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	9,00	112,96	1.016,64
06.12	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL I Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	9,00	108,13	973,17
TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....				415.082,26

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 TRATAMIENTO DE TALUDES				
07.01	<p>m2 SANE0</p> <p>m2. de saneo manual o mecánico del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a vertedero y cánon de vertido. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.</p>	3.128,00	7,63	23.866,64
07.02	<p>m2 MALLA DE TRIPLE TORSIÓN COLGADA</p> <p>m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Colgada del Tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm), anclada en coronación mediante anclajes de diámetro 25 mm y longitud de 2,0 metros, separados entre sí 3 metros. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1 y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una sepración entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla será un tubo de acero galvanizado de 2,0" separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.</p>	2.600,00	9,82	25.532,00
07.03	<p>m2 RED DE CABLES DE ACERO #30 , CON MALLA</p> <p>m2. de Red de Cables de Acero, capaz de soportar empujes del terreno de hasta 9 Kn/m2 para un FS de 1,98 para las tensiones de trabajo de todos los elementos. Consiste en una red de cables de acero galvanizado de 8 mm de diámetro, rombo de 300 mm y dimensiones del paño de 3x3 metros; colocada sobre una malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (espesor del alambre de 2,70 mm) adosada directamente sobre la superficie del talud. Los paños de red estarán unidos horizontalmente y verticalmente por cables de acero de alma metálica de 16 mm. La red de ancla al terreno mediante barras de acero autorrosca-bles tipo GEWI, o similar, de diámetro 25 mm y 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmete terminada. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.</p>	528,00	96,43	50.915,04
07.04	<p>PA PARTIDA ALZADA</p> <p>PA de abono integro en concepto de transporte de ida y vuelta, y posicionado de los materiales en la coronación del talud, mediante Autogrúa de 120 Tn.</p>	1,00	2.432,47	2.432,47
TOTAL CAPÍTULO 07 TRATAMIENTO DE TALUDES.....				102.746,15

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS				
08.01	MI. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV. MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.	94,40	5,49	518,26
08.02	Ud. Poda de mantenimiento de árbol H<10 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminada.	2,00	320,79	641,58
08.03	Ud. PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20 M. Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a vertedero, tasas de vertido, señalización de trabajos en carretera, totalmente terminada.	70,00	395,97	27.717,90
08.04	M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.	1.160,00	1,74	2.018,40
08.05	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	4.800,00	13,03	62.544,00
TOTAL CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS				93.440,14

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				
09.01	MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA MI. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	11.040,00	0,60	6.624,00
09.02	M2 SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	20,98	16,64	349,11
TOTAL CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				6.973,11

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS				
10.01	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	6,00	0,30
10.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	4.324,53	3,30	14.270,95
10.04	tn RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	48,83	1,00	48,83
10.05	tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	9,00	7,00	63,00
10.06	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no tengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1.128,94	12,81	14.461,72
10.07	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	21,60	12,81	276,70
10.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	247,20	5,70	1.409,04
10.11	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	36,17	1,81
10.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		0,05	106,17	5,31
10.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	106,17	5,31
10.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	57,05	2,85
10.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		23,52	417,66	9.823,36
TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS				40.369,18

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 11.01 Equipos de Protección Colectiva				
11.01.01	Und Línea de vida segun UNE EN 795 Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para ames de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	6,00	37,74	226,44
11.01.02	m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	20,00	4,68	93,60
11.01.03	m Sistema Provisional de Protección de Borde m. Sistema Provisional de Protección de Bordes según la Norma UNE EN 13374. Incluso montaje/desmontaje, anclaje y mantenimiento. Amortizable en 5 obras.	250,00	3,01	752,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 Equipos de Protección Colectiva				1.072,54
SUBCAPÍTULO 11.02 Equipos de Protección Individual				
11.02.01	Und Arnés de seguridad Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	6,00	24,97	149,82
11.02.02	Und Botas de Seguridad Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	14,57	349,68
11.02.03	Und Casco de Seguridad Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	24,00	2,22	53,28
11.02.04	Und Chaleco Reflectante Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	6,61	158,64
11.02.05	Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos Und. Gafas protectoras contra impactos, incolores, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	24,00	3,27	78,48
11.02.06	Und Guantes de uso general Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	90,00	1,34	120,60
11.02.07	Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	90,00	2,22	199,80
11.02.08	Und Conector Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	24,00	3,06	73,44

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.09	Und Absorbedor de energia Und. Mini absorbedor de energia segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energia se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 usos.	12,00	12,57	150,84
11.02.10	Und Equipo de amarre Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	12,00	6,73	80,76
11.02.11	Und Protectores Auditivos Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	90,00	0,63	56,70
11.02.12	Und Pantalla de proteccion facial para soldador Und. Pantalla de protección facial para soldadores. Según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	22,29	66,87
11.02.13	Und Par de Manguitos para soldador Und. Par de manguitos hasta el hombro para soldador. Según UNE-EN 420, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	11,99	35,97
11.02.14	Und Mandil de cuero para soldador Und. Mandil de cuero para soldar. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	10,80	32,40
11.02.15	Und Par de guantes para soldador Und. Par de guantes para soldadores. Según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	7,94	23,82
11.02.16	Und Par de polainas para soldador Und. Par de polainas para soldador. Según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348, conforme al R.D. 1407/1992.	3,00	7,38	22,14
11.02.17	Und Equipo de Trabajo y posicionamiento vertical con cuerdas Equipo de Trabajo y Posicionamiento vertical con cuerdas según normas UNE EN: 341, 354, 355, 358, 360, 361, 362, 365, 795, 813, 1868, 12841, certificados CE y R.D. 773/97. Compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal, anilla torsal y asiento, elementos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 40 m con lanza-da, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras	5,00	191,99	959,95
11.02.18	Und Mono de trabajo para la construcción. Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	24,00	22,07	529,68
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 Equipos de Protección				3.142,87

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 11.03 Señalización Vial, Balizamiento y Defensa				
11.03.01	ML Malla de cerramiento tipo Hércules Ud. Cerramiento de obras formados por una malla electrosoldada tipo Hércules con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección circular, empotrados en dado de hormigón reutilizable. Amortizable en 10 obra.	250,00	2,52	630,00
11.03.02	Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra.	3,00	325,52	976,56
11.03.03	Und CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras	750,00	2,68	2.010,00
11.03.04	ML Barrera rígida Tipo New Jersey, doble cara, prefabricada ML. Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a doble cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, totalmente colocada. Amortizable en 10 obras	500,00	11,71	5.855,00
11.03.05	ML 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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras	500,00	3,72	1.860,00
11.03.06	Und Señal Reflex. Triangular Señal reflectante de nivel 2 triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	30,00	25,93	777,90
11.03.07	Und Señal Reflex. Circular Señal reflectante de nivel 2 circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	30,00	18,79	563,70
11.03.08	Und Baliza destellante Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras amarilla d=200 mm y celula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	100,00	5,77	577,00

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.09	Und Panel Direccional Panel Direccional tipo TB-2 de Retrorreflectancia N-2 de dimensiones 160x45cm incluyendo poste galvanizado de 80x40 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras	10,00	46,53	465,30
11.03.10	Und Paleta manual 2 caras STOP-D. OBLIG. Und. Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, tipo paleta amortizable en 2 obras.	8,00	3,51	28,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 Señalización Vial, Balizamiento y				13.743,54
SUBCAPÍTULO 11.04 Señalización de Riesgos				
11.04.01	Und Placa de Señalización de Riesgos Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	250,00	1,91	477,50
11.04.02	m Malla polietileno de seguridad M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/ colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	4.000,00	0,20	800,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.04 Señalización de Riesgos.....				1.277,50
SUBCAPÍTULO 11.05 Mano de Obra				
11.05.01	h Hora de peón señalero	4.928,00	13,10	64.556,80
11.05.02	h Recurso preventivo	154,00	14,50	2.233,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.05 Mano de Obra				66.789,80
SUBCAPÍTULO 11.06 Instalaciones Provisionales de Obra				
11.06.01	Und Botiquín de Primeros Auxilios Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,00	58,30	116,60
11.06.02	Und Extintor polvo ABC 6 kg Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,00	47,70	95,40
11.06.03	Und Alquiler caseta 2 estancias+aseo Und. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos para oficina, y un aseo con inodoro y lavabo de 7.87x2.33x2.30 m de 18.40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6mm, termo eléctrico de 50l. placa turca, dos placas de ducha y un lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con chapa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta de madera turca, cortina de ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220V, con automático. Con transporte a 100km ida.	10,00	166,16	1.661,60

PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.06 Instalaciones Provisionales de ...				1.873,60
TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				87.899,85
TOTAL				1.674.053,20



**Cabildo de
Gran Canaria**
AREA DE OBRAS PUBLICAS

4.4. RESUMEN DE PRESUPUESTO.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

RESUMEN DE PRESUPUESTO

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES/DESMONTAJE.....	38.106,32	2,28
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	74.076,56	4,42
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	492.976,74	29,45
4	MUROS.....	44.474,08	2,66
5	DRENAJE.....	277.908,81	16,60
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	415.082,26	24,80
7	TRATAMIENTO DE TALUDES.....	102.746,15	6,14
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	93.440,14	5,58
9	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	6.973,11	0,42
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	40.369,18	2,41
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	87.899,85	5,25
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.674.053,20	
13,50 % Gastos generales.....		225.997,18	
6,00 % Beneficio industrial.....		100.443,19	
SUMA DE G.G. y B.I.		326.440,37	
IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO		2.000.493,57	
7,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO.....		140.034,55	
PRESUPUESTO		2.140.528,12	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO CUARENTA MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

LAS PALMAS, a JULIO 2014.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Alejandro Santana Perera

D. Miguel Ángel Pérez López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº JEFE DE SERVICIO

D. Ricardo Luís Pérez Suárez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-150 ENTRE EL PK
0+000 AL PK 4+800

.

