

**MEMORIA**

1.- ANTECEDENTES .....	2	18.2.- Impuesto General Indirecto Canario.....	7
2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	2	18.3.- Presupuesto del Contrato.....	7
3.- OBJETO DEL PROYECTO.....	2	<b>19.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	2		
4.1.- Demoliciones y movimiento de tierras.....	2		
4.2.- Trazado .....	3		
4.3.- Firmes y pavimentos.....	3		
4.4.- Muros de mampostería .....	4		
4.5.- Señalización .....	4		
4.6.- Drenaje.....	4		
5.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS...4			
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	5		
7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	5		
8.- OBRA COMPLETA.....	5		
9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5		
10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	6		
11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	6		
12.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	6		
13.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6		
14.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	6		
15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	6		
16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	7		
17.- DISPONIBILIDAD DEL TERRENO .....	7		
18.- PRESUPUESTO .....	7		
18.1.- Importe total del Contrato.....	7		

## 1.- ANTECEDENTES

El Cabildo de Gran Canaria, a través de la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras pretende estudiar y resolver la problemática que se presenta en la GC-75 entre los PK 7+800 al 8+100 en su acceso a la Villa de Moya.

Este tramo presenta actualmente como mayor problemática el estrechamiento existente de la GC-75 al paso sobre el barranco de Las Ñocas, produciéndose en dicho punto un tráfico alternativo con preferencia. Además esta problemática se presenta inestabilidad en los muros de mampostería seca existente con riesgo de desprendimiento e incluso caída de los mismos a la vía. Otro factor a tener en cuenta es la falta de continuidad que tienen las aceras en el margen izquierdo para acceder al casco.

Para la resolución de todas estas circunstancias el Cabildo de Gran Canaria encarga a la empresa Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2.001, S.L. el proyecto de construcción de “ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.”

## 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto del presente proyecto se sitúan en la GC-75 desde el PK 7+800 hasta el PK 8+100, en el Término Municipal de la Villa de Moya de la isla de Gran Canaria.

## 3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el acondicionamiento y mejora del acceso al casco de la Villa de Moya para lo cual se requiere cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para ampliación de la calzada de la GC-75 a su paso sobre el barranco.
- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación y mejora de los elementos existentes como muros, drenaje, taludes, podas y talas, etc.
- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación de los márgenes urbanos y periurbanos, reordenación de accesos, tratamientos ambientales, etc, que concluya con una mejora del entorno de la carretera.

- 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

La obra que se recogen en el presente proyecto tiene por objeto el acondicionamiento y mejora del acceso a la Villa de Moya a través de la GC 75 entre los PK 7+800 al 8+100.

La obras ha ejecutar consisten en la ampliación de la calzada existente mediante la ejecución de muros de mamposterías en las zonas que lo requieran para contener las tierras. Asimismo se precisa la prolongación de la obra de drenaje existente en el barranco de “Las Ñocas”.

Además de se ello, se incluye:

- La ejecución de nuevo firme en la zonas ampliadas y el refuerzo del existente
- Mejora del drenaje superficial mediante cuneta e imbornales
- Pavimentación de acera existente y nueva.

Asimismo se incluye la señalización y adecuado para conseguir la correcta y segura circulación por la vía.

### 4.1.- Demoliciones y movimiento de tierras

Las obras recogidas en el proyecto definen los desmontes y demoliciones necesarias para acometer las obras proyectadas. Entre las actuaciones consideradas se recoge:

- Reperfilado de taludes
- Demoliciones de muros deteriorados y desmontes en tramo de ampliación.

#### 4.2.- Trazado

En el proyecto que nos ocupa, se define el acondicionamiento y mejora de la GC-75 en el tramo comprendido entre el PK 7+800 a 8+100. Para ello se proyecta el ensanchamiento de la vía a su paso sobre el Barranco de Las Ñocas favoreciéndose el paso por curva existente, ya que en la actualidad es preciso alternar el tráfico mediante señalización de prioridad.

El ensanchamiento proyectado se realiza aguas abajo del barranco obteniéndose un ancho entre líneas blancas en el centro de la curva de hasta 12,50 metros.

Por otro lado se realiza a partir del PK 0+145 hasta el 0+210 una ampliación de la plataforma para incorporar a la misma una acera en su margen izquierda de 2,00 metros de ancho.

Desde el PK 0 hasta el 0+210 se proyecta arcenes a ambos lados de 0,50 metros. Desde dicho punto hasta el final se proyecta arcenes de 0,20 metros a ambos lados.

Respecto a las aceras proyectadas, se incluye en un primer tramo desde el PK 0+000 hasta el PK 0+080 aproximadamente, una acera de 2,00 metros de ancho que da continuidad a la existente en el margen derecho. A partir de este punto se proyecta aceras a ambos lados con el mismo ancho hasta el PK 0+210 punto desde el cual se adapta a las aceras ya existentes.

Todo ello queda recogido en las secciones tipos definidas e incluidas en el Documento nº 2 Planos.

#### 4.3.- Firmes y pavimentos

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera GC-75 desde el PK 7+800 hasta el PK 8+100 en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- Reparación previa de zonas singulares: Blandones, reparación de roderas y reparación de raíces de árboles en la calzada.

- **Firme de nueva ejecución:**

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

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.

- **Pavimentos**

En lo referido a los pavimentos a emplear en las aceras proyectadas se ha optado por un pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm. y modelo según indicaciones de la dirección de obras. Este pavimento se colocará sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola para posteriormente ser rejuntado.

#### 4.4.- Muros de mampostería

En el presente proyecto se recoge la ejecución de muros de mampostería para lograr la contención de tierras así como asegurar la estabilidad de la carretera.

Los muros de mampostería se dimensionan para alturas máximas de 7 metros y considerándose las hipótesis de carga de tráfico y exentas de las mismas. Así mismo se proyecta la ejecución de forro de mampostería a un muro existente o taludes en roca con poca estabilidad.

Para el cálculo se ha considerado una tensión admisible del terreno de 2,0 Tn/m<sup>2</sup> y los efectos sísmicos.

#### 4.5.- Señalización

En el presente proyecto se recoge la señalización necesaria para 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 el proyecto por lo tanto se recoge tanto la señalización horizontal y vertical necesaria para obtener estos parámetros.

Dado el emplazamiento urbano en el que se sitúa las obras proyectadas, no se considera necesario implantar medidas de contención para vehículos.

#### 4.6.- Drenaje

En el presente proyecto se realiza un estudio del drenaje de la vía dotándola de caz junto a bordillo, cunetas y obras de drenaje que aseguren la evacuación de las aguas superficiales de la calzada.

Por otro lado, dada la necesidad de ejecutar la ampliación de la obra de drenaje situada en el barranco de Las Ñocas, se ha realizado una comprobación hidráulica de la obra de drenaje existente con el fin de confirmar que se cumplen las necesidades exigidas de evacuación.

La obra de drenaje existente corresponde a un Pontón Modelo P-4 según la 4.1-IC, de dimensiones:

- Ancho libre: 5 metros.
- Altura interior 5,00 metros (2,50 recta y 2,50 metros en arco)

De los cálculos obtenidos se concluye que en régimen uniforme se obtiene un calado de 0,73 metros para un período de retorno de 500 años. Con el fin de proteger y encauzar las aguas hacia el cauce del barranco en su salida aguas abajo, se ha proyectado junto a la salida a modo de aletas muros gaviones de 1 metro de altura y 4 metros de longitud.

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

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera GC-75, a su paso por las obras.

En el Anejo nº 12 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. Dadas las características de las obras proyectadas, se propone la ejecución de las obras de manera que no sea necesario el corte de la vía. Para ello se propone:

1º Ejecución del muro del barranco de Las Ñocas y ampliación de la obra de drenaje P-4. El tráfico se mantendría sin cambios.

2º Ejecución del desmonte en las zonas de ampliación para reutilizar el material como relleno en la zona del barranco. El tráfico se puede ver afectado en el carril mas cercano al tajo pudiéndose en este tramo realizar tramos alternativos.



3º Ejecución de los muros en las zonas de ampliación izquierda. Igual que en el caso anterior, el carril más cercano al tajo puede verse afectado por lo que se realizarían en cada caso tramos alternativos de circulación.

Por lo tanto, para los trabajos a realizar en los márgenes de la carretera (bordillos, aceras, desmontes, cunetas, muros, servicios...), 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.

Para la correcta señalización de las obras se tendrá en cuenta la Norma de Carreteras 8.3.- IC "Señalización de Obras" así como el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"

## 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº 17 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 **CINCO (5) 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, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público", en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

## 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 Acondicionamiento y Mejora del Acceso a Moya" define fundamentalmente las obras de ampliación de la calzada a su paso sobre el barranco de "Las Ñocas" así como la mejora de aceras hasta la entrada al casco de Moya.

La GC-75, entre los PK 7+800 a 8+100, se encuentra ubicada a la entrada de la Villa de Moya y no afecta a ninguna Área de Sensibilidad ecológica, por lo que únicamente será necesario la definición de un Estudio Básico de Impacto Ecológico.

Además de ello, dado que por razones de financiación según el artículo 5 de la Ley 11/1990, se trata de un proyecto de obras financiado con fondos de la Hacienda Pública Canaria, se someterá este proyecto a Evaluación Básica de Impacto Ecológico. Por razón de la actividad (artículo 7 de la Ley 11/1990) no es necesario aplicar una categoría de evaluación de impacto ecológico de mayor intensidad.

En el anejo nº 19 se recoge el estudio en el que se concluye que el impacto es **Poco Significativo**.

#### 10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 21 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 18 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 tn/m2.

#### 13.- 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 20, del presente proyecto, un estudio sobre la gestión de residuos generados por las obras proyectadas en la GC-75 en su acceso a Moya.

#### 14.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En el presente proyecto se exponen los servicios que se ven afectados por las obras que se recogen en el presente proyecto.

Estos servicios son los siguientes:

- Saneamiento
- Abastecimiento
- Red eléctrica

- Alumbrado público

Se quiere hacer hincapié en el hecho de que, dado el carácter aproximado de la información facilitada por los organismos y compañías, en el caso de que con motivo de la ejecución de las obras de referencia se produzca alguna avería en alguno de los servicios o instalaciones que pudieran existir, será completa responsabilidad del Contratista, sin que sirva de excusa o pretexto los posibles defectos o errores existentes en la información incluida en el presente proyecto.

Por todo ello el Contratista procurará tomar las medidas adecuadas: observación de signos externos visibles, realización de catas por medios manuales, etc. No obstante se pondrá especial cuidado en el empleo de la maquinaria para evitar daños a terceros.

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

#### 15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Si atendemos a 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:

<b>GRUPO</b>	<b>SUBGRUPO</b>
G) Viales y Pistas	6 – obras viales sin cualificación específica.

Según el artículo 26 del citado reglamento, la clasificación del contratista se ajustará a la categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no exceda de 840.000 euros.

Anualidad media = **718.474,27 €**

## 16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

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

## 17.- DISPONIBILIDAD DEL TERRENO

Las obras que se recogen en el presente proyecto implican la ocupación de una serie de terrenos, los cuales deberán estar en la situación de total disponibilidad para acometer lo definido. En el presente proyecto se incluye un anejo de expropiaciones donde se detalla las parcelas afectadas debido a la ampliación de la carretera.

## 18.- PRESUPUESTO

### 18.1.- Importe total del Contrato

Asciende el Importe Total del Contrato (Presupuesto de Ejecución material + 13% de Gastos Generales + 6% de Beneficio Industrial) a la cantidad de:

**SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (684.261,21 €).**

### 18.2.- Impuesto General Indirecto Canario

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario a la expresada cantidad de:

**TREINTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS. (34.213,06 €).**

### 18.3.- Presupuesto del Contrato

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de:

**SETECIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (718.474,27 €).**

## 19.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

#### 1.1. MEMORIA

#### ANEJOS

1. Anejo nº 1. Antecedentes
2. Anejo nº 2. Cartografía y Topografía
3. Anejo nº 3. Geología, Geotecnia y Procedencia de materiales
4. Anejo nº 4. Efectos Sísmicos
5. Anejo nº 5. Climatología e Hidrología
6. Anejo nº 6. Planeamiento y tráfico
7. Anejo nº 7. Trazado geométrico
8. Anejo nº 8. Movimiento de tierras
9. Anejo nº 9. Estudio de firmes y pavimentos
10. Anejo nº 10. Drenaje
11. Anejo nº 11. Muros
12. Anejo nº 12. Solución de propuestas al tráfico
13. Anejo nº 13. Señalización y Balizamiento
14. Anejo nº 14. Coordinación con otros organismos y servicios
15. Anejo nº 15 Expropiaciones
16. Anejo nº 16 Reposición de Servicios
17. Anejo nº 17. Plan de obras
18. Anejo nº 18 Justificación de precios
19. Anejo nº 19. Estudio de impacto ecológico
20. Anejo nº 20 Residuos
21. Anejo nº 21 Seguridad y salud

**DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

Las Palmas a Mayo 2012.

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
3. PLANTA GENERAL
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. SECCIONES TIPO
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. FIRMES Y PAVIMENTOS
8. MUROS Y ESTRUCTURAS
9. DRENAJE
10. SEÑALIZACIÓN
11. REPOSICIÓN DE SERVICIOS
12. EXPROPIACIONES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO    EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Fernando Hidalgo Castro	D. Óscar Jiménez Medina
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
VºBº JEFE DE SERVICIO	

D. Ricardo Luís Pérez Suárez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**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

**ANEJO Nº1. ANTECEDENTES**

**ÍNDICE**

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

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El Cabildo de Gran Canaria, a través de la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras pretende estudiar y resolver la problemática que se presenta en la GC-75 entre los PK 7+800 al 8+100 en su acceso a la Villa de Moya.

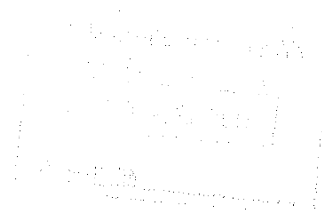
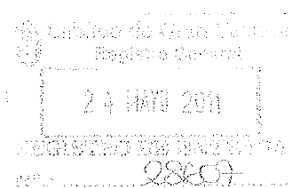
Este tramo presenta actualmente como mayor problemática el estrechamiento existente de la GC-75 al paso sobre el barranco de “Las Ñocas”, produciéndose en dicho punto un tráfico alternativo con preferencia. Además esta problemática se presenta inestabilidad en los muros de mampostería seca existente con riesgo de desprendimiento e incluso caída de los mismos a la vía. Otro factor a tener en cuenta es la falta de continuidad que tienen las aceras en el margen izquierdo para acceder al casco.

Para la resolución de todas estas circunstancias el Cabildo de Gran Canaria encarga a la empresa Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2.001, S.L. el proyecto de construcción de “ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.”

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

Con el fin de recopilar la documentación de todos los antecedentes de tipo administrativo que puedan afectar a la ejecución de las obras de acondicionamiento y mejora de la carretera recogidas en el presente proyecto, se recogen en el presente apartado los escritos realizados por Administraciones Locales o agentes particulares, declarando irregularidades en el tramo referido al proyecto.





1680



AL SR. DIRECTOR INSULAR DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS,  
D. Rogelio Frade  
CABILDO DE GRAN CANARIA  
C/ Profesor Agustín Millares Carló s/n  
Las Palmas de Gran Canaria

A medio de la presente, le traslado escrito recibido de un vecino del municipio, en el cual solicita por su discapacidad un paso de peatones junto a su domicilio. Tratándose de una vía de titularidad insular, es por lo que le traslado tal solicitud al objeto de que adopte las medidas, si procede, que estime oportunas. Así mismo, adjunto le remito copia de dicho escrito y plano de situación de su posible ubicación.

Reciba un cordial saludo.

En la Villa de Moya a 17 de mayo de 2011

EL CONCEJAL

Fdo. Nicolás Ojeda González

ORLANDO DEL CARMEN ALMEIDA GONZÁLEZ, mayor de edad, natural y vecino de la Villa de Moya, con domicilio en c/ Luján Pérez, nº 34 y provisto del D.N.I. nº 42.863.823-B, Telf: 928 62 02 62, ante V.S. comparece y como mejor procede,

## EXPONE:

Que cuando camino y por mi condición de minusvalía tardo bastante tiempo en cruzar la calzada que se encuentra junto a mi domicilio, por lo que,

**SOLICITO** que tras los trámites e informes que procedan se señalice un paso de peatones en las inmediaciones de mi domicilio.

Villa de Moya, 26 de abril de 2011

SEÑOR ALCALDE-PRESIDENTE DEL ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA

Faint stamp or drawing at the bottom left corner.



  
Ayuntamiento de la Villa de Moya  
Concejalía de Vías y Obras

Cabildo de Gran Canaria  
Registro General  
10 JUN. 2011  
REGISTRO DE ENTRADA  
Nº: 32338

9

1648

AL SR. DIRECTOR INSULAR DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS,  
D. Rogelio Frade  
CABILDO DE GRAN CANARIA  
C/ Profesor Agustín Millares Carló s/n  
Las Palmas de Gran Canaria

A medio de la presente, le traslado escrito recibido de un vecino del municipio, en el cual solicita la colocación de unos guardias muertos en la C/ Luján Pérez a la altura del nº 34. Dicho vecino por su discapacidad, nos ha solicitado anteriormente un paso de peatones en dicha calle. Tratándose de una vía de titularidad Insular, le hemos trasladado con fecha de entrada en esa corporación a 20 de mayo del 2011 la solicitud de dicho paso de peatones y por la presente adjunto le remito copia de la solicitud de las bandas sonoras.

Reciba un cordial saludo.

En la Villa de Moya a 8 de junio de 2011

EL CONCEJAL

Fdo. Nicolás Ojeda González



Cabildo de Gran Canaria  
SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS  
13 JUN 2011  
REGISTRO DE ENTRADA  
Folio.....Nº 2214

2321

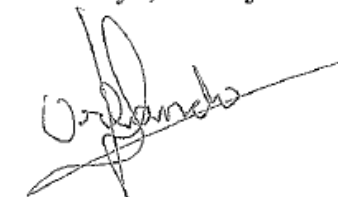
ORLANDO DEL CARMEN ALMEIDA GONZÁLEZ, mayor de edad, natural y vecino de la Villa de Moya, con domicilio en la c/ Luján Pérez, nº 34 y provisto del D.N.I. nº 42.863.823-B, Telf: 928 62 02 62 – 682 19 29 34, ante V.S. comparece y como mejor procede,

## EXPONE:

Que en relación a la solicitud presentada por el que suscribe, para la colocación de paso de peatones en las inmediaciones a mi domicilio sito en el nº 34 de la c/ Luján Pérez de esta Villa, y teniendo en cuenta la velocidad a que pasan los vehículos por la zona,

SOLICITO, de V.S., que tras los trámites e informes necesarios se coloque también un guardia muerto, lo que puede beneficiar a los usuarios de esta Villa.

Villa de Moya, 3 de junio de 2011



SEÑOR ALCALDE – PRESIDENTE DEL ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA.

## ANEJO Nº 2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

### ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.-PROCEDIMIENTO .....	2
3.-CONDICIONANTES TÉCNICOS .....	2
4.- LISTADO DE COORDENADAS .....	3
5.- RESEÑAS .....	4
6.- PLANOS .....	7

## 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del levantamiento es obtener el cartografiado del margen derecho de la GC-1 desde la incorporación del ramal de la GC-1 o Avenida del Cabildo hasta la Salida Nº 10 de Melenara, situado en el término municipal de Telde. Como resultado final se pretende obtener un plano de la zona a escala 1:500, con curvas de nivel cada 0.25 metros y directoras cada 1 metros.

## 2.-PROCEDIMIENTO

La observación de los puntos del levantamiento (puntos característicos del terreno) se realiza a partir de bases materializadas en el terreno, obtenidas mediante una poligonal y dotada de coordenadas conocidas. La situación de estas bases aparece reflejada en el apartado nº 6: "PLANOS" de este anejo.

Dichos puntos característicos del terreno se observan mediante el método de radiación. Este método es sencillo, consiste en instalar el instrumento en la base, y realizar las punterías necesarias a cada punto destacado. De esta manera cada punto queda definido por sus coordenadas.

Además de la obtención de datos planimétricos de los puntos radiados, se obtienen datos altimétricos para obtener el curvado de la zona.

En el trabajo se utilizó una Estación Total Leyca TC-805, grabándose los datos en memoria interna para evitar errores de transcripción de libretas.

## 3.-CONDICIONANTES TÉCNICOS

Para realizar el levantamiento requerido se dispone a priori de cartografía a escala 1:5000 del término municipal, así como de las coordenadas de los vértices geodésicos existentes en la zona y a partir de los cuales daremos coordenadas a todos los puntos característicos para su posterior inclusión en el plano topográfico.

Estas coordenadas geodésicas vienen dadas en el sistema UTM, en el elipsoide de referencia

WGS84 y datum REGCAN95, oficiales para la cartografía de Canarias.

#### 4.- LISTADO DE COORDENADAS

##### BASES DE REPLANTEO

Listado de coordenadas de estaciones  
BASES DE REPLANTEO

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Escala
BR-1	442841.962	3109286.764	463.202	1.00000000
BR-2	442794.262	3109234.546	464.404	1.00000000
BR-3	442755.550	3109202.738	464.947	1.00000000
BR-4	442725.905	3109250.035	466.981	1.00000000
BR-5	442744.597	3109335.278	474.252	1.00000000
BR-6	442762.212	3109400.174	479.284	1.00000000



**5.- RESEÑAS**

RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 1</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X= 442.841,962m.</b>	<b>Y=3.109.286,764m.</b>	<b>Z=463,202m.</b>

RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 2</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X= 442.794,262m.</b>	<b>Y=3.109.234,546m.</b>	<b>Z= 464,404m.</b>

SITUACIÓN DE LA BASE:

La base está situada en el bordillo al comienzo de la curva según se viene de Carretería.

DESCRIPCIÓN DE LA BASE:

La base está materializada en el bordillo con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

SITUACIÓN DE LA BASE:

La base se encuentra situada sobre la acera junto a una rampa de bajada a una finca.

DESCRIPCIÓN DE LA BASE:

La base está materializada en la acera con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:



FOTOGRAFÍA DE DETALLE:



FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:



FOTOGRAFÍA DE DETALLE:



RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 3</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X= 442.755,550m.</b>	<b>Y= 3.109.202,738m.</b>	<b>Z= 464,947m.</b>

RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 4</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X= 442.725,905m.</b>	<b>Y=3.109.250,035m.</b>	<b>Z= 466,981m.</b>

**SITUACIÓN DE LA BASE:**

La base se encuentra en la acera junto a una señal de preferencia de paso.

**DESCRIPCIÓN DE LA BASE:**

La base está materializada en la acera con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

**SITUACIÓN DE LA BASE:**

La base se encuentra junto a un tronco seco de eucalipto frente a una entrada de garaje.

**DESCRIPCIÓN DE LA BASE:**

La base está materializada en el asfalto con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

**FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:**



**FOTOGRAFÍA DE DETALLE:**



**FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:**



**FOTOGRAFÍA DE DETALLE:**



RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 5</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X=442.744,597m.</b>	<b>Y=3.109.335,278m.</b>	<b>Z=474,252m.</b>

RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
<b>NOMBRE DE LA BASE:</b>	<b>SISTEMA DE REFERENCIA:</b>	
<b>BR- 6</b>	<b>WGS84</b>	
<b>X=442.762,212m.</b>	<b>Y=3.109.400,174m.</b>	<b>Z=479,284m.</b>

**SITUACIÓN DE LA BASE:**

La base se encuentra situada enfrente de la gasolinera.

**DESCRIPCIÓN DE LA BASE:**

La base está materializada en la acera con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

**FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:**

**FOTOGRAFÍA DE DETALLE:**



**SITUACIÓN DE LA BASE:**

La base se encuentra situada en la intersección de las calles junto al bordillo.

**DESCRIPCIÓN DE LA BASE:**

La base está materializada en el asfalto con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.

**FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL:**

**FOTOGRAFÍA DE DETALLE:**



## 6.- PLANOS

Los planos donde viene recogida las bases de replanteo se encuentran incluidos en el Documento nº 2 Planos en su apartado 2 "Estado Actual y Replanteo".

**ANEJO Nº 3**

**GEOLOGÍA, GEOTÉCNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES**

<b>1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA DE LA TRAZA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- PROCEDENCIA DE MATERIALES .....</b>	<b>2</b>
2.1.- MATERIALES NECESARIOS .....	2



## 1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA DE LA TRAZA.

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 principalmente sobre la calzada de la GC-75 exceptuando las zonas de ampliación donde se ha de ocupar terreno anexo a la vía.

Para la ejecución de las ampliaciones se requerirá las ejecuciones de muros de mampostería hormigonada que sirvan de sustentación de las tierras que conformarán la ampliación de la plataforma. En los márgenes se aprecian diferentes terrenos. En lo que se refiere a la zona de ampliación de desmonte se aprecia zonas rocosas sobre la cual se ubican muros de mampostería seca los cual conforma bancales de cultivo. En las zonas de ampliación en terraplén se ocupa los anexos del barranco de Las Ñocas apreciándose que estos terrenos tienen las características de material sedimentario (suelto).

A la hora de valorar los desmontes se consideran estos en terreno de tránsito estimándose en el precio parte en roca y parte en terreno suelto.

En aquellas zonas donde no sea necesario la implantación de muros, se considerará en el presente proyecto taludes de terraplén con relación 3/2 y en desmontes en rocas de 1/4 acorde con la pendiente proyectada para los muros de mampostería.

Para el cálculo de los muros de mampostería hormigonada se ha considerado una Tensión admisible del terreno de 2,0 Tn/m<sup>2</sup>.

El relleno de los muros que se utilizara en esta carretera, será procedente de los movimientos de tierra de las ampliaciones de la carretera y excavaciones de las zanjas y pozos, además de material de préstamo.

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

- PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	1,8 TN/m <sup>3</sup>
- 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 1 m.

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.



**ANEJO Nº 4**  
**EFFECTOS SÍSMICOS**

## 1.- SISMICIDAD

En este apartado se clasifica la zona afectada en función de sus características sísmicas según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 del 11 de Octubre de 2002.

En dicha Norma se expone que solamente deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables si la aceleración sísmica básica es igual o superior a 0,04 g.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la región afectada por el proyecto se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica básica  $a_b$  (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie de terreno correspondiente a un período de retorno de quinientos años) comprendida entre 0,04g y 0,08g, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

Concretamente, el valor de la aceleración sísmica básica  $a_b$  en esta zona según el Anejo 1 de la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

$$a_b = 0,04g$$

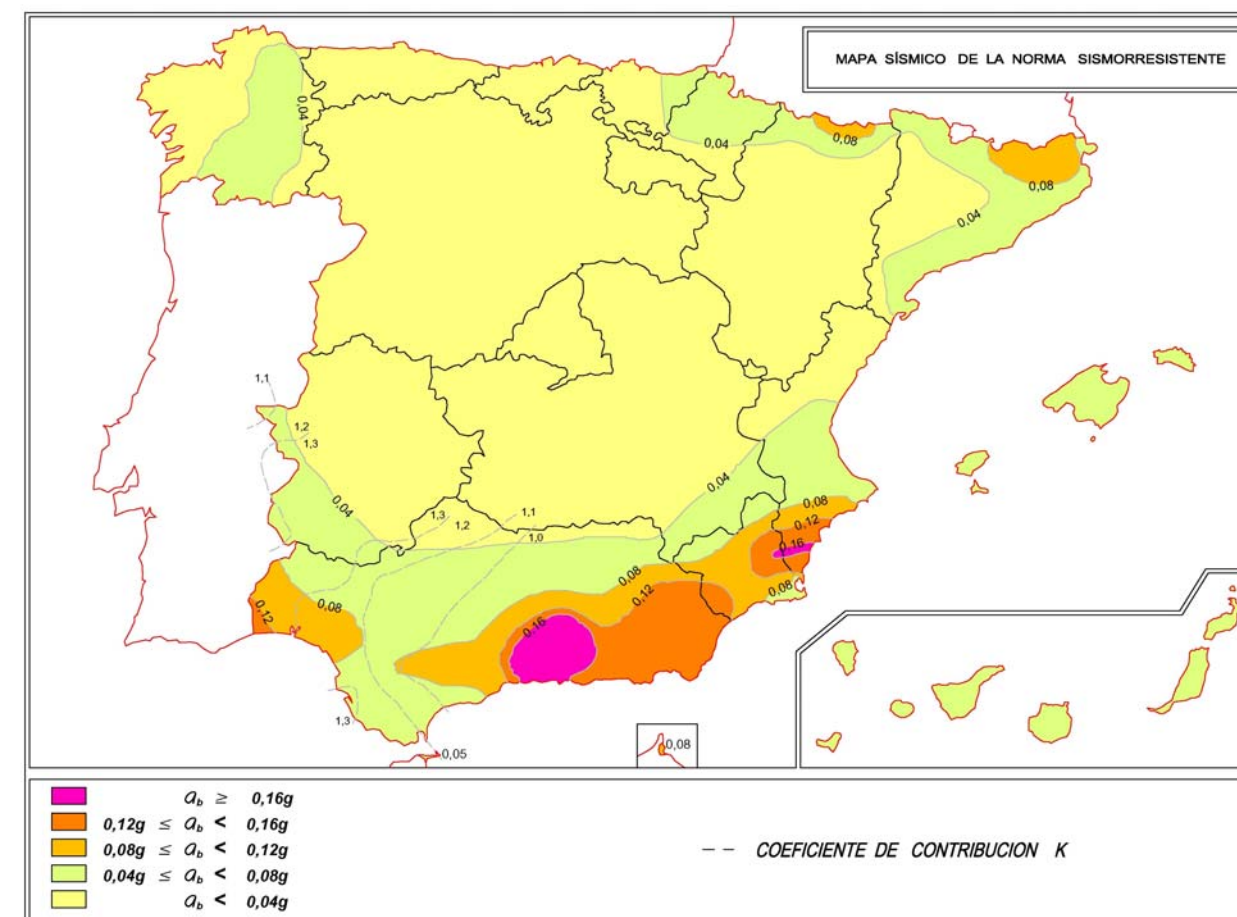
La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto:

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

Considerándose S y  $\rho$  como 1 se tiene que  $a_c = a_b$

Por tanto, al ser la aceleración sísmica básica igual o mayor a 0,04g deberá tenerse en cuenta la acción sísmica en el proyecto y los criterios de aplicación de la Norma Sismorresistente.

A continuación se presenta el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma NCSE-02.



A continuación se incluye la justificación de la aceleración sísmica de cálculo a emplear en las diferentes comprobaciones.

**Aceleración sísmica de cálculo**

**Aceleración sísmica básica local (ab/g)**

Comunidad autónoma:

Provincia:

Municipio:  ab/g:

**Coefficiente de riesgo**

Construcciones de importancia normal  
 Construcciones de importancia especial

**Coefficiente del terreno (en los primeros 30 m)**

Estrato	Espesor (m)	Tipo	Terreno	Velocidad ondas	Coefficiente
1)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Tipo III"/>	Granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme	400 > Vs > 200 m/s	C = 1,6
2)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Tipo III"/>	Granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme	400 > Vs > 200 m/s	C = 1,6
3)	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="Tipo III"/>	Granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme	400 > Vs > 200 m/s	C = 1,6
4)	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="Tipo III"/>	Granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme	400 > Vs > 200 m/s	C = 1,6

**Resultados:**

Coeficiente del terreno medio ponderado C = 1.60  
 Coeficiente de amplificación del terreno: S = 1.28  
 Coeficiente de riesgo:  $\rho$  = 1.30  
 Aceleración sísmica básica local: ab/g = 0.04  
 Aceleración sísmica de cálculo: ac/g = **0.07**

## ANEJO Nº 5

### CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

<b>1.- CLIMATOLOGÍA</b> .....	<b>2</b>
1.1.- Introducción.....	2
1.2.- Temperaturas .....	2
1.3.- Precipitaciones .....	2
<b>2.- HIDROLOGÍA</b> .....	<b>2</b>
2.1.- Introducción.....	2
2.2.- Fórmula de cálculo (método hidrometeorológico) .....	2
2.2.- Intensidad media de precipitación .....	3
2.3.- Precipitación máxima diaria.....	3

## 1.- CLIMATOLOGÍA

### 1.1.- Introducción

La extrema bondad del clima de las Islas Canarias hace que los problemas posibles en la ejecución, conservación y mantenimiento de las obras sean mínimos. A continuación se realiza una caracterización climática donde se sitúa el proyecto

### 1.2.- Temperaturas

El municipio de la Villa de Moya, se sitúa entre los 490 y 900 m. de altitud y se orienta hacia el norte, lo que implicará que su climatología corresponda a la típica de las zonas de montañas de medianías norteñas de la isla de Gran Canaria (subhúmedo), disponiéndose en el horizonte inferior del denominado piso termocanario seco, pudiendo así definirse un tipo de clima Estepario Cálido con verano seco (BS), siendo sus características principales que la temperatura media anual se encuentra en torno a los 19°C, no superando durante la temporada estival los 23°C y no bajando la mínima del mes invernal más frío (enero) los 16°C, por lo que la isoterma es una de las notas dominantes, ya que la diferencia entre la máxima y la mínima oscila entre los 5-6°C.

### 1.3.- Precipitaciones

Su pluviometría a lo largo del año oscila entre los 300 a 400 mm./año teniendo, normalmente, entre seis y ocho meses secos al año, siendo este piso climático el que dará soporte a las comunidades de laurisilva. Esta climatología, más o menos general para toda la banda norteña en estas altitudes, se verá ligeramente modificada localmente dada la morfología del barranco (bastante encajado), aumentando algo las precipitaciones y humedad ambiental. En la estación pluviométrica más cercana, que está situada en Moya, nos da valores con una media de 510 mm anuales (aspectos microclimáticos locales). No obstante, desde el punto de vista climático, la característica más representativa e importante es la producida por la influencia del mar de nubes que choca directamente con las laderas del lugar provocando esa nubosidad local, que posee una significativa variación diaria. Es menos frecuente y se forma a menor altitud en las primeras horas del día que al anochecer y los vientos catabáticos locales favorecidos por las acusadas pendientes del relieve justifica ese descenso de la altura de la base de las nubes durante la noche. Por el contrario, a lo largo del día, fruto del calentamiento terrestre se producen ascensiones del aire

que, favorecidas y canalizadas por el cauce de los barrancos, se traducen en un ascenso altitudinal de esa nubosidad estratiforme que alcanza su máximo antes de la puesta del sol. Esta presencia de estratocúmulos da lugar al fenómeno de la precipitación de niebla o precipitación horizontal. La nubosidad entra en contacto con cualquier obstáculo, generalmente la vegetación, provocando así la condensación del vapor de agua de la nube y la formación de pequeñas gotitas que van aumentando el volumen hasta que su peso es suficiente para que se produzca la precipitación. Este fenómeno se da fundamentalmente en las zonas más expuestas al viento como son las partes más altas de las laderas. Este tipo de precipitación se convierte en la fuente principal de los aportes hídricos de estos sectores, ya que aún siendo escasa la cantidad, es bastante continua a lo largo de todo el año.

## 2.- HIDROLOGÍA

### 2.1.- Introducción

El método utilizado para calcular los caudales de avenida de las cuencas hidrológicas que afectan a la vía en proyecto es el que recoge la *Instrucción 5.2-I.C. Drenaje Superficial* de Julio de 1.990. Según dicha instrucción el método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la instrucción, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de la estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

La naturaleza de la cuenca aportante influye en los métodos hidrometeorológicos, según que el tiempo de recorrido del flujo difuso sobre el terreno sea relativamente apreciable (plataforma de la carretera y márgenes que a ella viertan) o no (cauces definidos).

### 2.2.- Fórmula de cálculo (método hidrometeorológico)

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagua una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

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

siendo:

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

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

## 2.2.- Intensidad media de precipitación

La intensidad media  $I_t$  (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

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

siendo:

- $I_d$  (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a  $P_d/24$ .
- $P_d$  (mm): Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno, que podrá tomarse de los mapas contenidos en la publicación "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día", de la Dirección General de Carreteras, o a partir de otros datos sobre lluvias, los cuales deberán proceder preferentemente del Instituto Nacional de Meteorología.

- $I_1$  (mm/h): Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de la razón  $I_1/I_d$  es 9 para la vertiente sur y en islas de suave topografía, y 8 para la vertiente norte de islas de marcado relieve.
- $t$  (h): Duración del intervalo al que se refiere  $I$ , que se tomará igual al tiempo de concentración.

## 2.3.- Precipitación máxima diaria

En la estimación de la precipitación máxima diaria, para el período de retorno considerado de 10 años, se parte de la serie disponible de precipitaciones máximas en 24 horas anuales, en la estación de la zona a considerar y se aplica, de entre las leyes de distribución de frecuencias que se emplean en hidrología, la Ley de Distribución de Gumbel, que se utiliza principalmente para la determinación de valores máximos, comprobándose la bondad del ajuste obtenido mediante la prueba de chi cuadrado.

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Sus dos parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  están relacionados con la media  $m$  y la desviación típica  $\sigma$  de la muestra a través de las expresiones:

$$\frac{1}{\alpha} = 0,780\sigma$$

$$\beta = m - \frac{0,577}{\alpha}$$

Para la comprobación hidráulica de las cunetas proyectadas se ha tenido en cuenta lo incluido 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 periodo de retorno de diez años.

Teniendo en cuenta que la IMD de la vía es Baja y que se pretende dimensionar y comprobar el drenaje superficial de la plataforma y márgenes, se toma un periodo de retorno de **10 años**. Para la comprobación de las obras de drenaje transversal se considerará un periodo de retorno de **500 años**.

De acuerdo con los datos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, se consideran ocho estaciones pluviométricas, que por su situación respecto a la zona de proyecto parecen las más idóneas para el cálculo del drenaje.

Estación nº	Denominación	Precipitación (mm)	
		(periodo de retorno 10 años)	(periodo de retorno 500 años)
014	Moya Heredad	72,00	139,00
179	San Fernando	110,00	223,00

La **precipitación total diaria Pd** para un periodo de retorno de 10 años se obtiene como media de las precipitaciones diarias de cada una de las estaciones pluviométricas, obteniéndose:

$$P_{d10} = \frac{72+110}{2} = 91,00 \text{ mm}$$

Igualmente para un periodo de retorno de 500 años:

$$P_{d500} = \frac{139+223}{2} = 181,00 \text{ mm}$$

La **Intensidad media diaria Id** es para cada uno de los periodos de retorno las siguientes:

$$I_{d10} = \frac{P_d}{24} = \frac{91,00}{24} = 3,79 \text{ mm / h}$$

$$I_{d500} = \frac{P_d}{24} = \frac{181,00}{24} = 7,54 \text{ mm / h}$$

A continuación se adjuntan los datos de precipitaciones máximas diarias anuales y su Ley de Distribución de Gumbel facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria a través del programa "Datos Pluviométrico".

**ESTACIÓN 022 MOYA HEREDAD**



**Datos Pluviométricos**  
**Precipitaciones Máximas Diarias Anuales**  
Función de Distribución de Gumbel

Página 1 de 3

[022] Moya Heredad				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
46 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.793	3.109.613	487

Año Natural	Precipitación (mm)	Periodo de retorno (años)	Frecuencia F (X)	Precipitación X (mm)
1960	44,6			20,0
1961	31,9			26,0
1962	51,1			31,0
1963	24,6			36,0
1964	26,9	2		40,0
1965	82,1		1,000	46,0
1966	29,3		1,000	52,0
1967	30,4	5	1,000	60,0
1968	51,0		1,000	65,0
1969	37,5	10	1,000	72,0
1970	42,5	20	1,000	84,0
1971	136,5	25	1,000	88,0
1972	70,0	50	1,000	100,0
1973	31,0	100	1,000	112,0
1974	12,7	500	1,000	139,0
1975	28,0	1.000	1,000	151,0
1976	64,5			
1977	60,0			
1978	40,6			
1979	35,5			
1980	81,5			
1981	29,5			
1982	29,3			
1983	37,0			
1984	24,0			
1985	42,5			
1986	49,0			
1987	66,5			
1988	47,5			
1989	67,4			
1990	27,4			
1991	37,8			
1992	63,2			
1993	69,2			
1994	29,2			
1995	28,2			
1996	40,0			
1997	31,6			
1998	27,2			
1999	60,0			
2000	29,6			
2001	15,4			
2002	34,7			

Valor medio de la serie: 44,0 mm

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	5	$\chi^2$ Calculado:	7,00
		$\chi^2$ Teórico:	11,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente



**Datos Pluviométricos**  
**Precipitaciones Máximas Diarias Anuales**  
Función de Distribución de Gumbel

Página 2 de 3

[022] Moya Heredad				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
46 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.793	3.109.613	487

Año Natural	Precipitación (mm)
2003	37,6
2004	58,0
2005	28,2

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	5	$\chi^2$ Calculado:	7,00
		$\chi^2$ Teórico:	11,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente

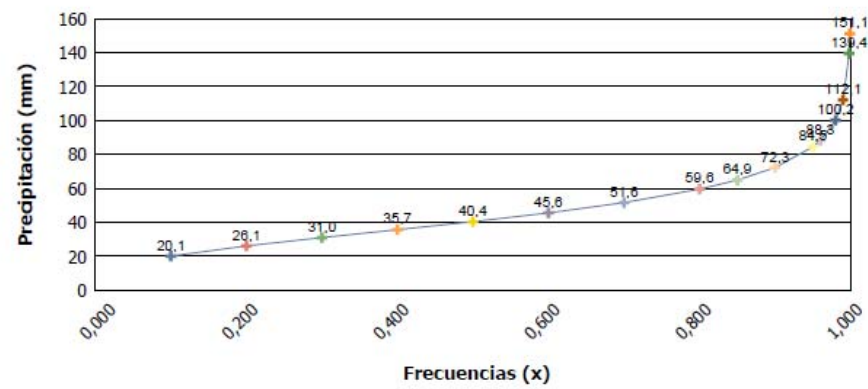


**Datos Pluviométricos**  
**Precipitaciones Máximas Diarias Anuales**  
Función de Distribución de Gumbel

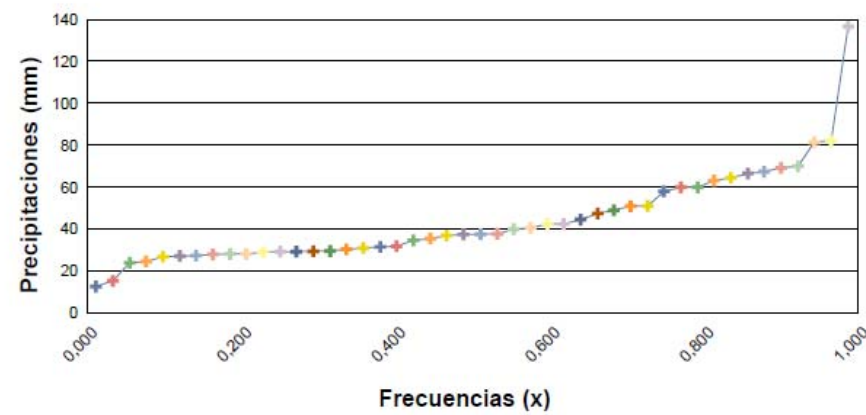
Página 3 de 3

[022] Moya Heredad				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
46 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.793	3.109.613	487

**Precipitaciones Estimadas VS Probabilidad de no ser superadas**



**Precipitaciones Reales VS Frecuencias Acumuladas**



<b>Prueba de Chi - Cuadrado</b> (Intervalo de confianza del 95%)		<b>EL AJUSTE ES ACEPTABLE</b>	
<i>Grado de libertad:</i>	5	$\chi^2$ <i>Calculado:</i>	7,00
		$\chi^2$ <i>Teórico:</i>	11,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente



**ESTACIÓN 179 SAN FERNANDO**



**Datos Pluviométricos**  
Precipitaciones Máximas Diarias Anuales  
Función de Distribución de Gumbel

Página 1 de 3

[179] San Fernando				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
51 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.374	3.107.606	655

Año Natural	Precipitación (mm)	Periodo de retorno (años)	Frecuencia F (X)	Precipitación X (mm)
1952	33,5			22,0
1953	95,7			32,0
1954	95,5			41,0
1955	219,3			48,0
1956	135,6	2		56,0
1957	75,4		1,000	65,0
1958	77,5		1,000	76,0
1959	96,4	5	1,000	89,0
1960	60,3		1,000	98,0
1961	35,0	10	1,000	110,0
1962	91,5	20	1,000	131,0
1963	32,6	25	1,000	137,0
1964	30,2	50	1,000	157,0
1968	56,0	100	1,000	177,0
1969	49,7	500	1,000	223,0
1970	49,0	1.000	1,000	243,0
1971	172,0			
1972	71,3			
1973	28,2			
1974	20,0			
1975	40,4			
1976	65,2			
1977	50,0			
1978	43,2			
1979	46,5			
1980	64,7			
1981	45,5			
1982	58,0			
1983	36,0			
1984	56,8			
1985	86,5			
1986	65,0			
1987	82,5			
1988	45,0			
1989	67,0			
1990	54,5			
1991	50,0			
1992	50,6			
1993	92,6			
1994	21,3			
1995	31,8			
1996	57,0			
1997	37,0			

*Valor medio de la serie: 62,5 mm*

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	7	$\chi^2$ Calculado:	10,00
		$\chi^2$ Teórico:	14,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente



**Datos Pluviométricos**  
Precipitaciones Máximas Diarias Anuales  
Función de Distribución de Gumbel

Página 2 de 3

[179] San Fernando				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
51 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.374	3.107.606	655

Año Natural	Precipitación (mm)
1998	33,0
1999	120,0
2000	31,0
2001	39,5
2002	57,5
2003	48,0
2004	47,5
2005	40,0

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	7	$\chi^2$ Calculado:	10,00
		$\chi^2$ Teórico:	14,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente

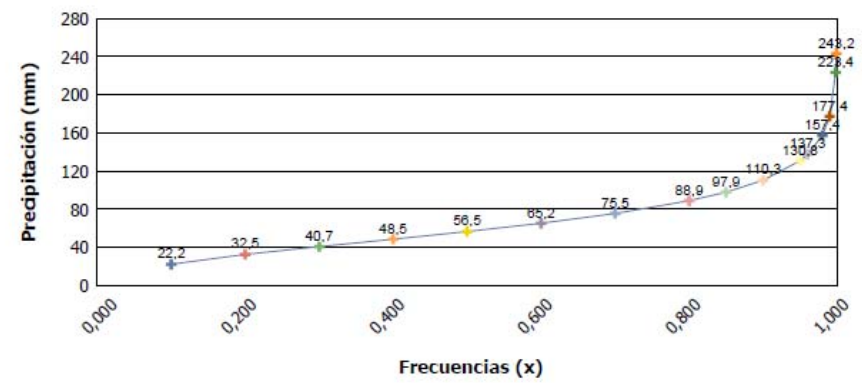


**Datos Pluviométricos**  
**Precipitaciones Máximas Diarias Anuales**  
Función de Distribución de Gumbel

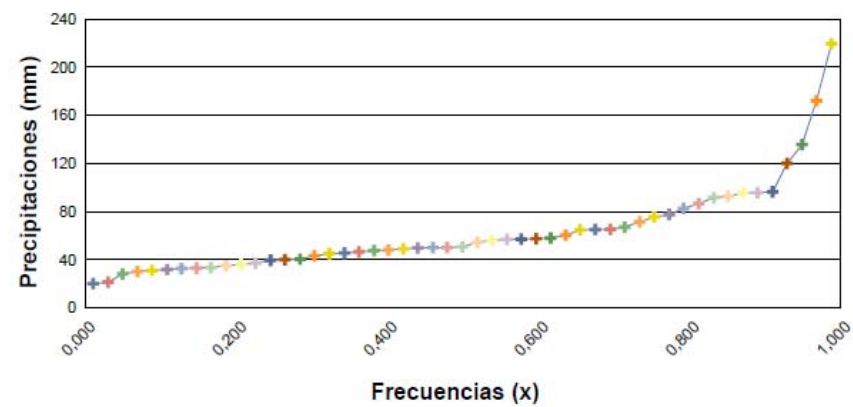
Página 3 de 3

[179] San Fernando				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
51 años	Entre bco. de Moya y bco. de Azuaje	442.374	3.107.606	655

**Precipitaciones Estimadas VS Probabilidad de no ser superadas**



**Precipitaciones Reales VS Frecuencias Acumuladas**



<b>Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)</b>		<b>EL AJUSTE ES ACEPTABLE</b>	
Grado de libertad:	7	$\chi^2$ Calculado:	10,00
		$\chi^2$ Teórico:	14,00

Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria  
Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente

**ANEJO Nº 6**

**PLANEAMIENTO Y TRÁFICO**

<b>1.- PLANEAMIENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- TRÁFICO .....</b>	<b>4</b>
2.1.- NORMATIVA.....	4
2.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME .....	4
2.3.- DATOS DE TRÁFICO .....	4
2.4.- CATEGORIA DEL TRÁFICO.....	4



## 1.- PLANEAMIENTO

Para la redacción del presente proyecto se han mantenido contactos con los técnicos del ayuntamiento de la Villa de Moya con el fin de conocer las Normas Subsidiarias de Ordenación Urbana de Moya.

Además de esto se solicitó mediante escrito "Certificado de Alineaciones y Rasantes" de la zona las cuales fueran facilitadas digitalmente.

A continuación se adjunta el documento de solicitud y un detalle del plano e información facilitada por el ayuntamiento.



AYUNTAMIENTO DE MOYA

REGISTRO DE ENTRADA  
2012-E-RC-00882  
14/03/2012 10:22



**ILTRE. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA**  
**C/ MIGUEL HERNANDEZ, 13**  
**C.P. 35420 – MOYA**  
**ISLA DE GRAN CANARIA**  
**PROVINCIA: LAS PALMAS**

### ASUNTO:

### SOLICITUD DE CERTIFICADO DE ALINEACIONES Y RASANTES



Con motivo de la redacción del Proyecto "Acondicionamiento y Mejora del Acceso a Moya", proyecto de interés público y financiado por el Cabildo de Gran Canaria, se solicita mediante el presente escrito lo siguiente:

- CERTIFICADO DE ALINEACIONES Y RASANTES DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.

Una vez dispongan de la información solicitada, se ruega nos lo comuniquen a la dirección indicada en el pie de página.

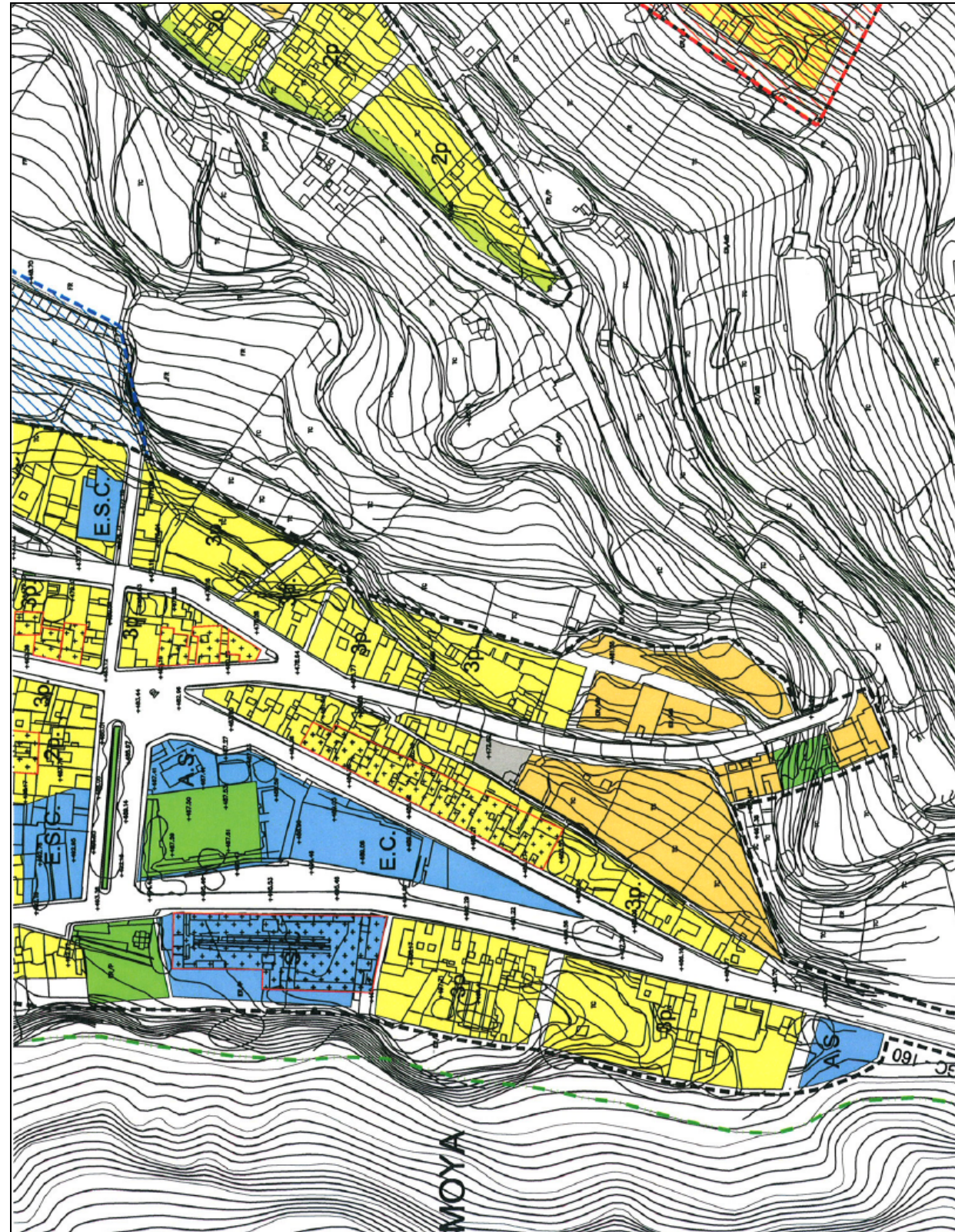
Quedamos a su disposición para cualquier aclaración que deseen obtener y les agradecemos anticipadamente el interés que puedan tener por agilizar los trámites.

Las Palmas de Gran Canaria, a 12 de marzo de 2012

  
Miguel Ángel Pérez López  
Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001 S.L.  


Ingeniería y Urbanismo de Canarias, 2001.SL.  
Av. Juan XXIII Nº 3 Of: 114  
Telf.: 928 24 12 98 Fax: 928 01 20 27  
e-mail: ingurca@telefonica.net  
Las Palmas de Gran Canaria







## 2.- TRÁFICO

### 2.1.- NORMATIVA

Las normativas vigentes para el año 2012 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.

### 2.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera GC-75 entre el PK 7+800 al PK 8+100 son las siguientes:

- Firme de nueva ejecución.
- Refuerzo general del firme existente.
- Asfaltado de apartaderos, y sobreamanchos en curva incluyendo también los arcenes existentes y los sobreamanchos en la calzada.

### 2.3.- DATOS DE TRÁFICO

El tramo de vía de la GC-75 entre el PK 7+800 al PK 8+100, objeto de este proyecto, se caracteriza por los datos de aforo de la estaciones de cobertura denominada:

- Estación 261 situada en el PK 8+838 de la GC-75

Según los datos de aforo correspondientes al año 2010 facilitados por el Cabildo de Gran Canaria, a esta estación corresponden los siguientes valores:

AÑO	IMD	VEHICULOS PESADOS	% VEHÍCULOS PESADOS
2010	936	68	7,26 %

### 2.4.- CATEGORIA DEL TRÁFICO

El análisis del estado del firme la actuación de acondicionamiento, dependerán, entre otros factores de la acción del tráfico, fundamentalmente del *tráfico pesado*, durante el período de servicio del firme. Por lo que 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 en el tramo de carretera que se pretende acondicionar, 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, la Norma 6.1 de la Instrucción de Carreteras indica que 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.

Asimismo, se define las categorías de tráfico relacionada directamente con la IMD de vehículos pesados:

TABLA 1A - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	IMDp (Vehículos pesados/día)
T00	IMDp ≥ 4.000
T0	2.000 < IMDp < 3999
T1	800 < IMDp < 1999
T2	200 < IMDp < 799
T3	50 < IMDp < 199
T4	IMDp < 49

Si se considerara 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 < 199
T32	50 < IMDp < 99
T41	25 < IMDp < 49
T42	IMDp < 25

Para calcular IMDp utilizamos la siguiente fórmula:

$$IMDp = IMD \cdot P \cdot c \cdot K$$

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:

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=	0,50
----	------

$K=(1+X/100)^t$        $x=$       1.5%  
X: porcentaje de incremento medio anual de vehículos pesados en el periodo de tiempo considerado  
t : numero de años transcurridos desde el aforo inicial hasta la puesta en servicio de la carretera

Teniendo en cuenta los valores obtenidos en la estación de referencia 261, se determina una IMDp de 35 vehículos por lo que para la definición del firme se parte de una **categoría de tráfico T41**.

**ANEJO Nº 7**

**TRAZADO GEOMÉTRICO**

<b>1.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- LISTADO DE TRAZADO .....</b>	<b>3</b>

## 1.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

En el proyecto que nos ocupa, se define el acondicionamiento y mejora de la GC-75 en el tramo comprendido entre el PK 7+800 a 8+100. Para ello se proyecta el ensanchamiento de la vía a su paso sobre el Barranco de Las Ñocas favoreciéndose el paso por curva existente, ya que en la actualidad es preciso alternar el tráfico mediante señalización de prioridad como puede apreciarse en las siguientes fotos:



El ensanchamiento proyectado se realiza aguas abajo del barranco obteniéndose un ancho entre líneas blancas en el centro de la curva de hasta 12,50 metros.

Por otro lado se realiza a partir del PK 0+145 hasta el 0+210 una ampliación de la plataforma para incorporar a la misma una acera en su margen izquierda de 2,00 metros de ancho.

Desde el PK 0 hasta el 0+210 se proyecta arcenes a ambos lados de 0,50 metros. Desde dicho punto hasta el final se proyecta arcenes de 0,20 metros a ambos lados.

Respecto a las aceras proyectadas, se incluye en un primer tramo desde el PK 0+000 hasta el PK 0+080 aproximadamente, una acera de 2,00 metros de ancho que da continuidad a la existente en el margen derecho. A partir de este punto se proyecta aceras a ambos lados con el mismo ancho hasta el PK 0+210 punto desde el cual se adapta a las aceras ya existentes.

Todo ello queda recogido en las secciones tipos definidas e incluidas en el Documento nº 2 Planos.



## 2.- LISTADO DE TRAZADO

El presente anejo se define la ampliación de la calzada de la GC-75 en el tramo comprendido entre el PK 7+800 a 8+100.

Para ello se especifica las coordenadas X e Y de las líneas blancas del acondicionamiento proyectado, así como el eje central.

La longitud del eje central es de 305 metros siendo su replanteo el siguiente:

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	442.821,787	3.109.263,897	245,415	0,000	0	5,000
Rec	5,000	442.818,515	3.109.260,117	245,415	0,000	0	3,523
Rec	8,523	442.816,732	3.109.257,035	240,416	0,000	0	0,712
Rec	9,235	442.816,310	3.109.256,462	240,423	0,000	0	0,765
Rec	10,000	442.815,856	3.109.255,846	240,423	0,000	0	0,235
Rec	10,235	442.815,717	3.109.255,656	240,443	0,000	0	1,000
Rec	11,235	442.815,123	3.109.254,852	240,474	0,000	0	1,000
Rec	12,235	442.814,529	3.109.254,047	240,516	0,000	0	1,000
Rec	13,235	442.813,935	3.109.253,243	240,569	0,000	0	1,000
Rec	14,235	442.813,340	3.109.252,439	240,634	0,000	0	0,765
Rec	15,000	442.812,884	3.109.251,825	240,634	0,000	0	0,235
Rec	15,235	442.812,744	3.109.251,636	240,710	0,000	0	1,000
Rec	16,235	442.812,148	3.109.250,833	240,798	0,000	0	1,000
Rec	17,235	442.811,550	3.109.250,032	240,896	0,000	0	1,000
Rec	18,235	442.810,951	3.109.249,231	241,006	0,000	0	1,000
Rec	19,235	442.810,350	3.109.248,432	241,128	0,000	0	0,765
Rec	20,000	442.809,890	3.109.247,821	241,128	0,000	0	0,235
Rec	20,235	442.809,748	3.109.247,633	241,261	0,000	0	1,000
Rec	21,235	442.809,144	3.109.246,836	241,405	0,000	0	1,000
Rec	22,235	442.808,539	3.109.246,040	241,560	0,000	0	1,000
Rec	23,235	442.807,931	3.109.245,246	241,727	0,000	0	1,000
Rec	24,235	442.807,322	3.109.244,453	241,905	0,000	0	0,765
Rec	25,000	442.806,854	3.109.243,848	241,905	0,000	0	0,235
Rec	25,235	442.806,710	3.109.243,662	242,095	0,000	0	1,000
Rec	26,235	442.806,096	3.109.242,873	242,296	0,000	0	1,000
Rec	27,235	442.805,480	3.109.242,085	242,475	0,000	0	0,712
Rec	27,947	442.805,039	3.109.241,526	242,648	0,000	0	1,000
Rec	28,947	442.804,418	3.109.240,742	242,841	0,000	0	1,000
Rec	29,947	442.803,795	3.109.239,960	243,023	0,000	0	0,053
Rec	30,000	442.803,762	3.109.239,919	243,023	0,000	0	0,947

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	30,947	442.803,169	3.109.239,180	243,193	0,000	0	1,000
Rec	31,947	442.802,542	3.109.238,401	243,352	0,000	0	1,000
Rec	32,947	442.801,912	3.109.237,624	243,499	0,000	0	1,000
Rec	33,947	442.801,281	3.109.236,849	243,635	0,000	0	1,000
Rec	34,947	442.800,648	3.109.236,075	243,760	0,000	0	0,053
Rec	35,000	442.800,614	3.109.236,034	243,760	0,000	0	0,947
Rec	35,947	442.800,013	3.109.235,302	243,873	0,000	0	1,000
Rec	36,947	442.799,377	3.109.234,530	243,975	0,000	0	1,000
Rec	37,947	442.798,740	3.109.233,759	244,066	0,000	0	1,000
Rec	38,947	442.798,102	3.109.232,989	244,145	0,000	0	1,000
Rec	39,947	442.797,463	3.109.232,220	244,213	0,000	0	0,053
Rec	40,000	442.797,429	3.109.232,180	244,213	0,000	0	0,947
Rec	40,947	442.796,823	3.109.231,452	244,270	0,000	0	1,000
Rec	41,947	442.796,182	3.109.230,684	244,316	0,000	0	1,000
Rec	42,947	442.795,541	3.109.229,917	244,378	0,000	0	2,053
Rec	45,000	442.794,223	3.109.228,343	244,378	0,000	0	5,000
Rec	50,000	442.791,013	3.109.224,509	244,378	0,000	0	5,000
Rec	55,000	442.787,803	3.109.220,676	244,378	0,000	0	1,858
Clot	56,858	442.786,610	3.109.219,251	244,406	0,000	15	1,948
Clot	58,806	442.785,359	3.109.217,758	244,648	0,000	15	1,194
Clot	60,000	442.784,589	3.109.216,846	244,648	0,000	15	0,831
Clot	60,831	442.784,053	3.109.216,211	245,556	0,000	15	1,373
Clot	62,204	442.783,152	3.109.215,175	247,329	0,000	15	1,218
Clot	63,421	442.782,328	3.109.214,279	250,266	0,000	15	1,579
Clot	65,000	442.781,207	3.109.213,167	250,266	0,000	15	0,709
Cur	65,709	442.780,703	3.109.212,668	253,342	23,393	0	4,291
Cur	70,000	442.777,269	3.109.210,105	265,019	23,393	0	5,000
Cur	75,000	442.772,760	3.109.207,967	278,626	23,393	0	5,000
Cur	80,000	442.767,899	3.109.206,835	292,233	23,393	0	5,000
Cur	85,000	442.762,910	3.109.206,760	305,840	23,393	0	5,000
Cur	90,000	442.758,017	3.109.207,744	319,447	23,393	0	5,000
Cur	95,000	442.753,445	3.109.209,744	333,054	23,393	0	5,000
Cur	100,000	442.749,401	3.109.212,668	346,661	23,393	0	3,761
Clot	103,761	442.746,820	3.109.215,398	356,960	0,000	15	0,047
Clot	103,808	442.746,790	3.109.215,435	358,351	0,000	15	1,000
Clot	104,808	442.746,182	3.109.216,228	360,883	0,000	15	0,192
Clot	105,000	442.746,071	3.109.216,385	360,883	0,000	15	0,808
Clot	105,808	442.745,605	3.109.217,045	363,234	0,000	15	1,000
Clot	106,808	442.745,059	3.109.217,883	365,404	0,000	15	1,000
Clot	107,808	442.744,542	3.109.218,739	367,394	0,000	15	1,000
Clot	108,808	442.744,052	3.109.219,611	369,202	0,000	15	1,000
Clot	109,808	442.743,587	3.109.220,496	370,830	0,000	15	0,192
Clot	110,000	442.743,502	3.109.220,668	370,830	0,000	15	0,808
Clot	110,808	442.743,145	3.109.221,393	372,277	0,000	15	1,000
Clot	111,808	442.742,723	3.109.222,299	373,543	0,000	15	1,000
Clot	112,808	442.742,319	3.109.223,214	374,628	0,000	15	1,000
Clot	113,808	442.741,931	3.109.224,136	375,532	0,000	15	1,000
Clot	114,808	442.741,556	3.109.225,063	376,256	0,000	15	0,192

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Clot	115,000	442.741,486	3.109.225,242	376,256	0,000	15	0,808
Clot	115,808	442.741,192	3.109.225,994	376,798	0,000	15	1,000
Clot	116,808	442.740,835	3.109.226,929	377,160	0,000	15	1,000
Clot	117,808	442.740,484	3.109.227,865	377,341	0,000	15	1,000
Rec	118,808	442.740,136	3.109.228,802	377,371	0,000	0	1,192
Rec	120,000	442.739,721	3.109.229,920	377,371	0,000	0	5,000
Rec	125,000	442.737,981	3.109.234,607	377,371	0,000	0	5,000
Rec	130,000	442.736,241	3.109.239,295	377,371	0,000	0	5,000
Rec	135,000	442.734,501	3.109.243,982	377,371	0,000	0	5,000
Rec	140,000	442.732,761	3.109.248,670	377,371	0,000	0	1,902
Rec	141,902	442.732,099	3.109.250,453	378,150	0,000	0	2,364
Cur	144,266	442.731,303	3.109.252,679	379,336	42,298	0	0,734
Cur	145,000	442.731,075	3.109.253,377	380,440	42,298	0	5,000
Cur	150,000	442.729,848	3.109.258,221	387,966	42,298	0	5,000
Cur	155,000	442.729,200	3.109.263,176	395,491	42,298	0	4,491
Rec	159,491	442.729,121	3.109.267,664	2,896	0,000	0	0,509
Rec	160,000	442.729,144	3.109.268,172	2,896	0,000	0	0,491
Rec	160,491	442.729,166	3.109.268,663	3,764	0,000	0	1,000
Rec	161,491	442.729,225	3.109.269,661	4,015	0,000	0	0,364
Rec	161,855	442.729,248	3.109.270,024	4,029	0,000	0	3,145
Rec	165,000	442.729,447	3.109.273,163	4,029	0,000	0	5,000
Rec	170,000	442.729,763	3.109.278,153	4,029	0,000	0	0,160
Cur	170,160	442.729,773	3.109.278,313	2,980	194,578	0	4,840
Cur	175,000	442.730,060	3.109.283,144	4,563	194,578	0	5,000
Cur	180,000	442.730,482	3.109.288,126	6,199	194,578	0	5,000
Cur	185,000	442.731,032	3.109.293,096	7,835	194,578	0	5,000
Cur	190,000	442.731,710	3.109.298,049	9,471	194,578	0	5,000
Cur	195,000	442.732,514	3.109.302,984	11,107	194,578	0	5,000
Cur	200,000	442.733,445	3.109.307,896	12,743	194,578	0	5,000
Cur	205,000	442.734,502	3.109.312,783	14,379	194,578	0	5,000
Cur	210,000	442.735,684	3.109.317,641	16,014	194,578	0	5,000
Cur	215,000	442.736,991	3.109.322,468	17,650	194,578	0	2,703
Rec	217,703	442.737,749	3.109.325,062	18,459	0,000	0	2,297
Rec	220,000	442.738,406	3.109.327,263	18,459	0,000	0	5,000
Rec	225,000	442.739,835	3.109.332,054	18,459	0,000	0	5,000
Rec	230,000	442.741,265	3.109.336,846	18,459	0,000	0	5,000
Rec	235,000	442.742,694	3.109.341,637	18,459	0,000	0	5,000
Rec	240,000	442.744,124	3.109.346,428	18,459	0,000	0	5,000
Rec	245,000	442.745,553	3.109.351,220	18,459	0,000	0	0,557
Rec	245,557	442.745,713	3.109.351,753	18,442	0,000	0	3,988
Cur	249,545	442.746,869	3.109.355,570	18,985	-483,658	0	0,455
Cur	250,000	442.747,002	3.109.356,005	18,925	-483,658	0	5,000
Cur	255,000	442.748,442	3.109.360,793	18,267	-483,658	0	5,000
Cur	260,000	442.749,832	3.109.365,596	17,609	-483,658	0	5,000
Cur	265,000	442.751,173	3.109.370,413	16,951	-483,658	0	5,000
Cur	270,000	442.752,463	3.109.375,244	16,292	-483,658	0	5,000
Cur	275,000	442.753,704	3.109.380,087	15,634	-483,658	0	5,000
Cur	280,000	442.754,895	3.109.384,943	14,976	-483,658	0	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	285,000	442.756,035	3.109.389,812	14,318	-483,658	0	5,000
Cur	290,000	442.757,125	3.109.394,691	13,660	-483,658	0	5,000
Cur	295,000	442.758,164	3.109.399,582	13,002	-483,658	0	5,000
Cur	300,000	442.759,153	3.109.404,483	12,344	-483,658	0	5,000
	305,000	442.760.095,000	3.109.409.417,000	11,976	-483,658	0	0,000

A continuación se incluye el replanteo de las líneas blancas en la zona de actuación:

**LINEA BLANCA: BANDA DERECHA**

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	442819,309	3109265,722	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	5	442816,030	3109261,947	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	10	442812,751	3109258,172	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	15	442810,336	3109253,704	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	20	442807,126	3109249,871	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	25	442803,916	3109246,038	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	30	442800,705	3109242,204	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	35	442797,495	3109238,371	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	40	442794,285	3109234,538	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	45	442791,074	3109230,705	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	50	442787,863	3109226,871	244,413	0,000	0,000	5,000
Rec	55	442784,582	3109223,098	246,973	0,000	0,000	5,000
Rec	60	442781,028	3109219,585	253,798	0,000	0,000	5,000
Rec	65	442777,046	3109216,570	264,890	0,000	0,000	5,000
Rec	70	442772,581	3109214,342	276,835	0,000	0,000	5,000
Cur	75	442767,733	3109213,171	292,555	21,000	0,000	5,000
Cur	80	442762,745	3109213,181	307,713	21,000	0,000	5,000
Cur	85	442757,900	3109214,368	322,870	21,000	0,000	5,000
Cur	90	442753,471	3109216,664	338,028	21,000	0,000	5,000
Rec	95	442749,714	3109219,943	353,124	0,000	0,000	5,000
Rec	100	442746,759	3109223,966	366,613	0,000	0,000	5,000
Rec	105	442744,480	3109228,414	372,990	0,000	0,000	5,000
Rec	110	442742,552	3109233,027	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	115	442740,674	3109237,660	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	120	442738,796	3109242,294	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	125	442736,918	3109246,928	375,483	0,000	0,000	5,000
Cur	130	442735,109	3109251,589	379,045	45,000	0,000	5,000
Cur	135	442733,759	3109256,400	386,119	45,000	0,000	5,000
Cur	140	442732,950	3109261,332	393,192	45,000	0,000	5,000
Cur	145	442732,694	3109266,323	0,266	45,000	0,000	5,000
Rec	150	442732,899	3109271,318	3,340	0,000	0,000	5,000
Rec	155	442733,161	3109276,311	3,340	0,000	0,000	5,000
Rec	160	442733,413	3109281,305	3,062	0,000	0,000	5,000
Rec	165	442733,674	3109286,298	5,104	0,000	0,000	5,000
Rec	170	442734,075	3109291,282	5,104	0,000	0,000	5,000
Rec	175	442734,479	3109296,265	5,159	0,000	0,000	5,000
Rec	180	442735,124	3109301,221	9,522	0,000	0,000	5,000
Rec	185	442735,979	3109306,146	14,463	0,000	0,000	5,000
Rec	190	442737,088	3109311,021	14,940	0,000	0,000	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	195	442738,251	3109315,884	14,940	0,000	0,000	5,000
Rec	200	442739,520	3109320,719	17,945	0,000	0,000	5,000
Rec	205	442740,874	3109325,532	17,119	0,000	0,000	5,000
Rec	210	442742,204	3109330,352	17,385	0,000	0,000	5,000
Rec	215	442743,626	3109335,145	18,843	0,000	0,000	5,000
Rec	220	442745,085	3109339,927	18,843	0,000	0,000	5,000
Rec	225	442746,552	3109344,707	19,829	0,000	0,000	5,000
Rec	230	442748,084	3109349,467	19,829	0,000	0,000	5,000
Rec	235	442749,610	3109354,228	19,713	0,000	0,000	5,000
Rec	240	442751,105	3109358,999	18,452	0,000	0,000	5,000
Rec	245	442752,510	3109363,798	18,052	0,000	0,000	5,000
Rec	250	442753,866	3109368,610	17,422	0,000	0,000	5,000
Rec	255	442755,180	3109373,434	16,774	0,000	0,000	5,000
Rec	260	442756,867	3109377,955	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	265	442757,906	3109382,846	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	270	442758,945	3109387,737	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	275	442759,985	3109392,628	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	280	442761,024	3109397,518	14,372	0,000	0,000	5,000
	285	442762,143	3109402,391	14,372	0,000	0,000	0,000

**LINEA BLANCA: BANDA IZQUIERDA**

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	442824,324	3109262,126	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	5	442821,112	3109258,294	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	10	442817,900	3109254,463	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	15	442814,688	3109250,631	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	20	442811,476	3109246,799	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	25	442808,264	3109242,967	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	30	442806,788	3109237,790	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	35	442803,680	3109233,873	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	40	442800,572	3109229,957	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	45	442797,464	3109226,040	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	50	442794,356	3109222,123	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	55	442791,247	3109218,207	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	60	442788,139	3109214,290	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	65	442784,985	3109210,411	245,580	0,000	0,000	5,000
Cur	70	442781,484	3109206,848	254,801	26,000	0,000	5,000
Cur	75	442777,403	3109203,973	267,044	26,000	0,000	5,000
Cur	80	442772,847	3109201,930	279,286	26,000	0,000	5,000
Cur	85	442767,986	3109200,796	291,529	26,000	0,000	5,000
Cur	90	442762,997	3109200,612	303,772	26,000	0,000	5,000
Cur	95	442758,065	3109201,384	316,014	26,000	0,000	5,000
Cur	100	442753,371	3109203,086	328,257	26,000	0,000	5,000
Cur	105	442749,089	3109205,652	340,500	26,000	0,000	5,000
Cur	110	442745,377	3109208,990	352,743	26,000	0,000	5,000
Cur	115	442742,371	3109212,976	364,985	26,000	0,000	5,000
Rec	120	442740,148	3109217,449	374,903	0,000	0,000	5,000
Rec	125	442738,420	3109222,140	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	130	442736,776	3109226,862	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	135	442735,132	3109231,584	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	140	442733,488	3109236,306	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	145	442731,844	3109241,028	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	150	442730,200	3109245,750	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	155	442728,556	3109250,472	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	160	442726,976	3109255,215	381,549	0,000	0,000	5,000
Cur	165	442725,866	3109260,085	391,189	24,667	0,000	5,000
Rec	170	442725,600	3109265,073	1,106	0,000	0,000	5,000
Rec	175	442725,815	3109270,068	3,558	0,000	0,000	5,000
Rec	180	442726,094	3109275,060	3,558	0,000	0,000	5,000
Cur	185	442726,410	3109280,050	4,774	200,769	0,000	5,000
Cur	190	442726,847	3109285,031	6,360	200,769	0,000	5,000
Cur	195	442727,407	3109289,999	7,945	200,769	0,000	5,000
Cur	200	442728,091	3109294,952	9,530	200,769	0,000	5,000
Cur	205	442728,898	3109299,886	11,116	200,769	0,000	5,000
Cur	210	442729,828	3109304,799	12,701	200,769	0,000	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	215	442730,880	3109309,687	14,287	200,769	0,000	5,000
Cur	220	442732,053	3109314,547	15,872	200,769	0,000	5,000
Rec	225	442733,347	3109319,377	17,321	0,000	0,000	5,000
Rec	230	442734,691	3109324,193	17,321	0,000	0,000	5,000
Rec	235	442736,046	3109329,006	17,730	0,000	0,000	5,000
Rec	240	442737,420	3109333,813	17,730	0,000	0,000	5,000
Rec	245	442738,799	3109338,619	17,981	0,000	0,000	5,000
Rec	250	442740,198	3109343,420	18,307	0,000	0,000	5,000
Rec	255	442741,616	3109348,214	18,307	0,000	0,000	5,000
Rec	260	442743,011	3109353,016	17,761	0,000	0,000	5,000
Rec	265	442744,393	3109357,821	17,845	0,000	0,000	5,000
Rec	270	442745,777	3109362,626	17,845	0,000	0,000	5,000
Rec	275	442747,077	3109367,453	15,715	0,000	0,000	5,000
Rec	280	442748,293	3109372,303	15,491	0,000	0,000	5,000
Rec	285	442749,495	3109377,156	15,376	0,000	0,000	5,000
Rec	290	442750,688	3109382,012	15,329	0,000	0,000	5,000
Rec	295	442751,872	3109386,870	15,173	0,000	0,000	5,000
Rec	300	442753,064	3109391,726	15,543	0,000	0,000	5,000
Rec	305	442754,273	3109396,577	14,947	0,000	0,000	5,000
Rec	310	442755,456	3109401,435	15,225	0,000	0,000	5,000
Rec	315	442756,540	3109406,315	11,846	0,000	0,000	5,000
Rec	320	442757,201	3109411,269	6,595	0,000	0,000	5,000
	325	442757,718	3109416,242	6,595	0,000	0,000	0,000



**ANEJO Nº 7**

**TRAZADO GEOMÉTRICO**

<b>1.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- LISTADO DE TRAZADO .....</b>	<b>3</b>

## 1.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

En el proyecto que nos ocupa, se define el acondicionamiento y mejora de la GC-75 en el tramo comprendido entre el PK 7+800 a 8+100. Para ello se proyecta el ensanchamiento de la vía a su paso sobre el Barranco de Las Ñocas favoreciéndose el paso por curva existente, ya que en la actualidad es preciso alternar el tráfico mediante señalización de prioridad como puede apreciarse en las siguientes fotos:



El ensanchamiento proyectado se realiza aguas abajo del barranco obteniéndose un ancho entre líneas blancas en el centro de la curva de hasta 12,50 metros.

Por otro lado se realiza a partir del PK 0+145 hasta el 0+210 una ampliación de la plataforma para incorporar a la misma una acera en su margen izquierda de 2,00 metros de ancho.

Desde el PK 0 hasta el 0+210 se proyecta arcenes a ambos lados de 0,50 metros. Desde dicho punto hasta el final se proyecta arcenes de 0,20 metros a ambos lados.

Respecto a las aceras proyectadas, se incluye en un primer tramo desde el PK 0+000 hasta el PK 0+080 aproximadamente, una acera de 2,00 metros de ancho que da continuidad a la existente en el margen derecho. A partir de este punto se proyecta aceras a ambos lados con el mismo ancho hasta el PK 0+210 punto desde el cual se adapta a las aceras ya existentes.

Todo ello queda recogido en las secciones tipos definidas e incluidas en el Documento nº 2 Planos.



## 2.- LISTADO DE TRAZADO

El presente anejo se define la ampliación de la calzada de la GC-75 en el tramo comprendido entre el PK 7+800 a 8+100.

Para ello se especifica las coordenadas X e Y de las líneas blancas del acondicionamiento proyectado, así como el eje central.

La longitud del eje central es de 305 metros siendo su replanteo el siguiente:

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	442.821,787	3.109.263,897	245,415	0,000	0	5,000
Rec	5,000	442.818,515	3.109.260,117	245,415	0,000	0	3,523
Rec	8,523	442.816,732	3.109.257,035	240,416	0,000	0	0,712
Rec	9,235	442.816,310	3.109.256,462	240,423	0,000	0	0,765
Rec	10,000	442.815,856	3.109.255,846	240,423	0,000	0	0,235
Rec	10,235	442.815,717	3.109.255,656	240,443	0,000	0	1,000
Rec	11,235	442.815,123	3.109.254,852	240,474	0,000	0	1,000
Rec	12,235	442.814,529	3.109.254,047	240,516	0,000	0	1,000
Rec	13,235	442.813,935	3.109.253,243	240,569	0,000	0	1,000
Rec	14,235	442.813,340	3.109.252,439	240,634	0,000	0	0,765
Rec	15,000	442.812,884	3.109.251,825	240,634	0,000	0	0,235
Rec	15,235	442.812,744	3.109.251,636	240,710	0,000	0	1,000
Rec	16,235	442.812,148	3.109.250,833	240,798	0,000	0	1,000
Rec	17,235	442.811,550	3.109.250,032	240,896	0,000	0	1,000
Rec	18,235	442.810,951	3.109.249,231	241,006	0,000	0	1,000
Rec	19,235	442.810,350	3.109.248,432	241,128	0,000	0	0,765
Rec	20,000	442.809,890	3.109.247,821	241,128	0,000	0	0,235
Rec	20,235	442.809,748	3.109.247,633	241,261	0,000	0	1,000
Rec	21,235	442.809,144	3.109.246,836	241,405	0,000	0	1,000
Rec	22,235	442.808,539	3.109.246,040	241,560	0,000	0	1,000
Rec	23,235	442.807,931	3.109.245,246	241,727	0,000	0	1,000
Rec	24,235	442.807,322	3.109.244,453	241,905	0,000	0	0,765
Rec	25,000	442.806,854	3.109.243,848	241,905	0,000	0	0,235
Rec	25,235	442.806,710	3.109.243,662	242,095	0,000	0	1,000
Rec	26,235	442.806,096	3.109.242,873	242,296	0,000	0	1,000
Rec	27,235	442.805,480	3.109.242,085	242,475	0,000	0	0,712
Rec	27,947	442.805,039	3.109.241,526	242,648	0,000	0	1,000
Rec	28,947	442.804,418	3.109.240,742	242,841	0,000	0	1,000
Rec	29,947	442.803,795	3.109.239,960	243,023	0,000	0	0,053
Rec	30,000	442.803,762	3.109.239,919	243,023	0,000	0	0,947

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	30,947	442.803,169	3.109.239,180	243,193	0,000	0	1,000
Rec	31,947	442.802,542	3.109.238,401	243,352	0,000	0	1,000
Rec	32,947	442.801,912	3.109.237,624	243,499	0,000	0	1,000
Rec	33,947	442.801,281	3.109.236,849	243,635	0,000	0	1,000
Rec	34,947	442.800,648	3.109.236,075	243,760	0,000	0	0,053
Rec	35,000	442.800,614	3.109.236,034	243,760	0,000	0	0,947
Rec	35,947	442.800,013	3.109.235,302	243,873	0,000	0	1,000
Rec	36,947	442.799,377	3.109.234,530	243,975	0,000	0	1,000
Rec	37,947	442.798,740	3.109.233,759	244,066	0,000	0	1,000
Rec	38,947	442.798,102	3.109.232,989	244,145	0,000	0	1,000
Rec	39,947	442.797,463	3.109.232,220	244,213	0,000	0	0,053
Rec	40,000	442.797,429	3.109.232,180	244,213	0,000	0	0,947
Rec	40,947	442.796,823	3.109.231,452	244,270	0,000	0	1,000
Rec	41,947	442.796,182	3.109.230,684	244,316	0,000	0	1,000
Rec	42,947	442.795,541	3.109.229,917	244,378	0,000	0	2,053
Rec	45,000	442.794,223	3.109.228,343	244,378	0,000	0	5,000
Rec	50,000	442.791,013	3.109.224,509	244,378	0,000	0	5,000
Rec	55,000	442.787,803	3.109.220,676	244,378	0,000	0	1,858
Clot	56,858	442.786,610	3.109.219,251	244,406	0,000	15	1,948
Clot	58,806	442.785,359	3.109.217,758	244,648	0,000	15	1,194
Clot	60,000	442.784,589	3.109.216,846	244,648	0,000	15	0,831
Clot	60,831	442.784,053	3.109.216,211	245,556	0,000	15	1,373
Clot	62,204	442.783,152	3.109.215,175	247,329	0,000	15	1,218
Clot	63,421	442.782,328	3.109.214,279	250,266	0,000	15	1,579
Clot	65,000	442.781,207	3.109.213,167	250,266	0,000	15	0,709
Cur	65,709	442.780,703	3.109.212,668	253,342	23,393	0	4,291
Cur	70,000	442.777,269	3.109.210,105	265,019	23,393	0	5,000
Cur	75,000	442.772,760	3.109.207,967	278,626	23,393	0	5,000
Cur	80,000	442.767,899	3.109.206,835	292,233	23,393	0	5,000
Cur	85,000	442.762,910	3.109.206,760	305,840	23,393	0	5,000
Cur	90,000	442.758,017	3.109.207,744	319,447	23,393	0	5,000
Cur	95,000	442.753,445	3.109.209,744	333,054	23,393	0	5,000
Cur	100,000	442.749,401	3.109.212,668	346,661	23,393	0	3,761
Clot	103,761	442.746,820	3.109.215,398	356,960	0,000	15	0,047
Clot	103,808	442.746,790	3.109.215,435	358,351	0,000	15	1,000
Clot	104,808	442.746,182	3.109.216,228	360,883	0,000	15	0,192
Clot	105,000	442.746,071	3.109.216,385	360,883	0,000	15	0,808
Clot	105,808	442.745,605	3.109.217,045	363,234	0,000	15	1,000
Clot	106,808	442.745,059	3.109.217,883	365,404	0,000	15	1,000
Clot	107,808	442.744,542	3.109.218,739	367,394	0,000	15	1,000
Clot	108,808	442.744,052	3.109.219,611	369,202	0,000	15	1,000
Clot	109,808	442.743,587	3.109.220,496	370,830	0,000	15	0,192
Clot	110,000	442.743,502	3.109.220,668	370,830	0,000	15	0,808
Clot	110,808	442.743,145	3.109.221,393	372,277	0,000	15	1,000
Clot	111,808	442.742,723	3.109.222,299	373,543	0,000	15	1,000
Clot	112,808	442.742,319	3.109.223,214	374,628	0,000	15	1,000
Clot	113,808	442.741,931	3.109.224,136	375,532	0,000	15	1,000
Clot	114,808	442.741,556	3.109.225,063	376,256	0,000	15	0,192

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Clot	115,000	442.741,486	3.109.225,242	376,256	0,000	15	0,808
Clot	115,808	442.741,192	3.109.225,994	376,798	0,000	15	1,000
Clot	116,808	442.740,835	3.109.226,929	377,160	0,000	15	1,000
Clot	117,808	442.740,484	3.109.227,865	377,341	0,000	15	1,000
Rec	118,808	442.740,136	3.109.228,802	377,371	0,000	0	1,192
Rec	120,000	442.739,721	3.109.229,920	377,371	0,000	0	5,000
Rec	125,000	442.737,981	3.109.234,607	377,371	0,000	0	5,000
Rec	130,000	442.736,241	3.109.239,295	377,371	0,000	0	5,000
Rec	135,000	442.734,501	3.109.243,982	377,371	0,000	0	5,000
Rec	140,000	442.732,761	3.109.248,670	377,371	0,000	0	1,902
Rec	141,902	442.732,099	3.109.250,453	378,150	0,000	0	2,364
Cur	144,266	442.731,303	3.109.252,679	379,336	42,298	0	0,734
Cur	145,000	442.731,075	3.109.253,377	380,440	42,298	0	5,000
Cur	150,000	442.729,848	3.109.258,221	387,966	42,298	0	5,000
Cur	155,000	442.729,200	3.109.263,176	395,491	42,298	0	4,491
Rec	159,491	442.729,121	3.109.267,664	2,896	0,000	0	0,509
Rec	160,000	442.729,144	3.109.268,172	2,896	0,000	0	0,491
Rec	160,491	442.729,166	3.109.268,663	3,764	0,000	0	1,000
Rec	161,491	442.729,225	3.109.269,661	4,015	0,000	0	0,364
Rec	161,855	442.729,248	3.109.270,024	4,029	0,000	0	3,145
Rec	165,000	442.729,447	3.109.273,163	4,029	0,000	0	5,000
Rec	170,000	442.729,763	3.109.278,153	4,029	0,000	0	0,160
Cur	170,160	442.729,773	3.109.278,313	2,980	194,578	0	4,840
Cur	175,000	442.730,060	3.109.283,144	4,563	194,578	0	5,000
Cur	180,000	442.730,482	3.109.288,126	6,199	194,578	0	5,000
Cur	185,000	442.731,032	3.109.293,096	7,835	194,578	0	5,000
Cur	190,000	442.731,710	3.109.298,049	9,471	194,578	0	5,000
Cur	195,000	442.732,514	3.109.302,984	11,107	194,578	0	5,000
Cur	200,000	442.733,445	3.109.307,896	12,743	194,578	0	5,000
Cur	205,000	442.734,502	3.109.312,783	14,379	194,578	0	5,000
Cur	210,000	442.735,684	3.109.317,641	16,014	194,578	0	5,000
Cur	215,000	442.736,991	3.109.322,468	17,650	194,578	0	2,703
Rec	217,703	442.737,749	3.109.325,062	18,459	0,000	0	2,297
Rec	220,000	442.738,406	3.109.327,263	18,459	0,000	0	5,000
Rec	225,000	442.739,835	3.109.332,054	18,459	0,000	0	5,000
Rec	230,000	442.741,265	3.109.336,846	18,459	0,000	0	5,000
Rec	235,000	442.742,694	3.109.341,637	18,459	0,000	0	5,000
Rec	240,000	442.744,124	3.109.346,428	18,459	0,000	0	5,000
Rec	245,000	442.745,553	3.109.351,220	18,459	0,000	0	0,557
Rec	245,557	442.745,713	3.109.351,753	18,442	0,000	0	3,988
Cur	249,545	442.746,869	3.109.355,570	18,985	-483,658	0	0,455
Cur	250,000	442.747,002	3.109.356,005	18,925	-483,658	0	5,000
Cur	255,000	442.748,442	3.109.360,793	18,267	-483,658	0	5,000
Cur	260,000	442.749,832	3.109.365,596	17,609	-483,658	0	5,000
Cur	265,000	442.751,173	3.109.370,413	16,951	-483,658	0	5,000
Cur	270,000	442.752,463	3.109.375,244	16,292	-483,658	0	5,000
Cur	275,000	442.753,704	3.109.380,087	15,634	-483,658	0	5,000
Cur	280,000	442.754,895	3.109.384,943	14,976	-483,658	0	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	285,000	442.756,035	3.109.389,812	14,318	-483,658	0	5,000
Cur	290,000	442.757,125	3.109.394,691	13,660	-483,658	0	5,000
Cur	295,000	442.758,164	3.109.399,582	13,002	-483,658	0	5,000
Cur	300,000	442.759,153	3.109.404,483	12,344	-483,658	0	5,000
	305,000	442.760.095,000	3.109.409.417,000	11,976	-483,658	0	0,000

A continuación se incluye el replanteo de las líneas blancas en la zona de actuación:

**LINEA BLANCA: BANDA DERECHA**

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	442819,309	3109265,722	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	5	442816,030	3109261,947	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	10	442812,751	3109258,172	245,532	0,000	0,000	5,000
Rec	15	442810,336	3109253,704	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	20	442807,126	3109249,871	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	25	442803,916	3109246,038	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	30	442800,705	3109242,204	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	35	442797,495	3109238,371	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	40	442794,285	3109234,538	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	45	442791,074	3109230,705	244,385	0,000	0,000	5,000
Rec	50	442787,863	3109226,871	244,413	0,000	0,000	5,000
Rec	55	442784,582	3109223,098	246,973	0,000	0,000	5,000
Rec	60	442781,028	3109219,585	253,798	0,000	0,000	5,000
Rec	65	442777,046	3109216,570	264,890	0,000	0,000	5,000
Rec	70	442772,581	3109214,342	276,835	0,000	0,000	5,000
Cur	75	442767,733	3109213,171	292,555	21,000	0,000	5,000
Cur	80	442762,745	3109213,181	307,713	21,000	0,000	5,000
Cur	85	442757,900	3109214,368	322,870	21,000	0,000	5,000
Cur	90	442753,471	3109216,664	338,028	21,000	0,000	5,000
Rec	95	442749,714	3109219,943	353,124	0,000	0,000	5,000
Rec	100	442746,759	3109223,966	366,613	0,000	0,000	5,000
Rec	105	442744,480	3109228,414	372,990	0,000	0,000	5,000
Rec	110	442742,552	3109233,027	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	115	442740,674	3109237,660	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	120	442738,796	3109242,294	375,483	0,000	0,000	5,000
Rec	125	442736,918	3109246,928	375,483	0,000	0,000	5,000
Cur	130	442735,109	3109251,589	379,045	45,000	0,000	5,000
Cur	135	442733,759	3109256,400	386,119	45,000	0,000	5,000
Cur	140	442732,950	3109261,332	393,192	45,000	0,000	5,000
Cur	145	442732,694	3109266,323	0,266	45,000	0,000	5,000
Rec	150	442732,899	3109271,318	3,340	0,000	0,000	5,000
Rec	155	442733,161	3109276,311	3,340	0,000	0,000	5,000
Rec	160	442733,413	3109281,305	3,062	0,000	0,000	5,000
Rec	165	442733,674	3109286,298	5,104	0,000	0,000	5,000
Rec	170	442734,075	3109291,282	5,104	0,000	0,000	5,000
Rec	175	442734,479	3109296,265	5,159	0,000	0,000	5,000
Rec	180	442735,124	3109301,221	9,522	0,000	0,000	5,000
Rec	185	442735,979	3109306,146	14,463	0,000	0,000	5,000
Rec	190	442737,088	3109311,021	14,940	0,000	0,000	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	195	442738,251	3109315,884	14,940	0,000	0,000	5,000
Rec	200	442739,520	3109320,719	17,945	0,000	0,000	5,000
Rec	205	442740,874	3109325,532	17,119	0,000	0,000	5,000
Rec	210	442742,204	3109330,352	17,385	0,000	0,000	5,000
Rec	215	442743,626	3109335,145	18,843	0,000	0,000	5,000
Rec	220	442745,085	3109339,927	18,843	0,000	0,000	5,000
Rec	225	442746,552	3109344,707	19,829	0,000	0,000	5,000
Rec	230	442748,084	3109349,467	19,829	0,000	0,000	5,000
Rec	235	442749,610	3109354,228	19,713	0,000	0,000	5,000
Rec	240	442751,105	3109358,999	18,452	0,000	0,000	5,000
Rec	245	442752,510	3109363,798	18,052	0,000	0,000	5,000
Rec	250	442753,866	3109368,610	17,422	0,000	0,000	5,000
Rec	255	442755,180	3109373,434	16,774	0,000	0,000	5,000
Rec	260	442756,867	3109377,955	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	265	442757,906	3109382,846	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	270	442758,945	3109387,737	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	275	442759,985	3109392,628	13,329	0,000	0,000	5,000
Rec	280	442761,024	3109397,518	14,372	0,000	0,000	5,000
	285	442762,143	3109402,391	14,372	0,000	0,000	0,000

**LINEA BLANCA: BANDA IZQUIERDA**

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	442824,324	3109262,126	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	5	442821,112	3109258,294	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	10	442817,900	3109254,463	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	15	442814,688	3109250,631	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	20	442811,476	3109246,799	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	25	442808,264	3109242,967	244,415	0,000	0,000	5,000
Rec	30	442806,788	3109237,790	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	35	442803,680	3109233,873	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	40	442800,572	3109229,957	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	45	442797,464	3109226,040	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	50	442794,356	3109222,123	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	55	442791,247	3109218,207	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	60	442788,139	3109214,290	242,704	0,000	0,000	5,000
Rec	65	442784,985	3109210,411	245,580	0,000	0,000	5,000
Cur	70	442781,484	3109206,848	254,801	26,000	0,000	5,000
Cur	75	442777,403	3109203,973	267,044	26,000	0,000	5,000
Cur	80	442772,847	3109201,930	279,286	26,000	0,000	5,000
Cur	85	442767,986	3109200,796	291,529	26,000	0,000	5,000
Cur	90	442762,997	3109200,612	303,772	26,000	0,000	5,000
Cur	95	442758,065	3109201,384	316,014	26,000	0,000	5,000
Cur	100	442753,371	3109203,086	328,257	26,000	0,000	5,000
Cur	105	442749,089	3109205,652	340,500	26,000	0,000	5,000
Cur	110	442745,377	3109208,990	352,743	26,000	0,000	5,000
Cur	115	442742,371	3109212,976	364,985	26,000	0,000	5,000
Rec	120	442740,148	3109217,449	374,903	0,000	0,000	5,000
Rec	125	442738,420	3109222,140	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	130	442736,776	3109226,862	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	135	442735,132	3109231,584	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	140	442733,488	3109236,306	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	145	442731,844	3109241,028	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	150	442730,200	3109245,750	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	155	442728,556	3109250,472	378,672	0,000	0,000	5,000
Rec	160	442726,976	3109255,215	381,549	0,000	0,000	5,000
Cur	165	442725,866	3109260,085	391,189	24,667	0,000	5,000
Rec	170	442725,600	3109265,073	1,106	0,000	0,000	5,000
Rec	175	442725,815	3109270,068	3,558	0,000	0,000	5,000
Rec	180	442726,094	3109275,060	3,558	0,000	0,000	5,000
Cur	185	442726,410	3109280,050	4,774	200,769	0,000	5,000
Cur	190	442726,847	3109285,031	6,360	200,769	0,000	5,000
Cur	195	442727,407	3109289,999	7,945	200,769	0,000	5,000
Cur	200	442728,091	3109294,952	9,530	200,769	0,000	5,000
Cur	205	442728,898	3109299,886	11,116	200,769	0,000	5,000
Cur	210	442729,828	3109304,799	12,701	200,769	0,000	5,000

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	215	442730,880	3109309,687	14,287	200,769	0,000	5,000
Cur	220	442732,053	3109314,547	15,872	200,769	0,000	5,000
Rec	225	442733,347	3109319,377	17,321	0,000	0,000	5,000
Rec	230	442734,691	3109324,193	17,321	0,000	0,000	5,000
Rec	235	442736,046	3109329,006	17,730	0,000	0,000	5,000
Rec	240	442737,420	3109333,813	17,730	0,000	0,000	5,000
Rec	245	442738,799	3109338,619	17,981	0,000	0,000	5,000
Rec	250	442740,198	3109343,420	18,307	0,000	0,000	5,000
Rec	255	442741,616	3109348,214	18,307	0,000	0,000	5,000
Rec	260	442743,011	3109353,016	17,761	0,000	0,000	5,000
Rec	265	442744,393	3109357,821	17,845	0,000	0,000	5,000
Rec	270	442745,777	3109362,626	17,845	0,000	0,000	5,000
Rec	275	442747,077	3109367,453	15,715	0,000	0,000	5,000
Rec	280	442748,293	3109372,303	15,491	0,000	0,000	5,000
Rec	285	442749,495	3109377,156	15,376	0,000	0,000	5,000
Rec	290	442750,688	3109382,012	15,329	0,000	0,000	5,000
Rec	295	442751,872	3109386,870	15,173	0,000	0,000	5,000
Rec	300	442753,064	3109391,726	15,543	0,000	0,000	5,000
Rec	305	442754,273	3109396,577	14,947	0,000	0,000	5,000
Rec	310	442755,456	3109401,435	15,225	0,000	0,000	5,000
Rec	315	442756,540	3109406,315	11,846	0,000	0,000	5,000
Rec	320	442757,201	3109411,269	6,595	0,000	0,000	5,000
	325	442757,718	3109416,242	6,595	0,000	0,000	0,000



## ANEJO Nº 8

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGIA APLICADA .....	2
2.- LISTADO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	2

## 1.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGIA APLICADA

El procedimiento seguido para la obtención de las cubicaciones correspondientes al movimiento de tierras es el siguiente:

- a. Obtención de un modelo digital a partir de los planos obtenidos topográficamente tal y como se describe en el anejo nº 2.
- b. Obtención de los perfiles transversales equidistantes entre sí 5 m., mediante el corte del modelo digital con planos verticales normales al eje en cada punto de estudio, en los que figura tanto el terreno, como las plataformas diseñadas, para los distintos elementos de la carretera.
- c. Cálculo de áreas en desmonte, terraplén para cada perfil, mediante la diferenciación de los distintos tipos de líneas generadas en los perfiles transversales (terreno, rasante, plataforma).

En el presente proyecto no se considera necesario tener en cuenta la tierra vegetal en las excavaciones puesto que el volumen a obtener es escaso y poco representativo.

## 2.- LISTADO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

A continuación se incluyen los listados de movimiento de tierras obtenidos para la actuación proyectada:

P.K.	Listado de Cubicación MOVIMIENTO TIERRAS. GC-75			
	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0+000	1,597	0,000		
			7,295	0,000
0+005	1,321	0,000	0,000	0,000
			7,190	1,640
0+010	1,555	0,656	7,190	1,640
			10,463	5,485
0+015	2,630	1,538	17,653	7,125
			13,848	9,855
0+020	2,909	2,404	31,500	16,980
			28,290	14,408
0+025	8,407	3,359	59,790	31,388
			66,428	19,350
0+030	18,164	4,381	126,218	50,738
			97,875	18,788
0+035	20,986	3,134	224,093	69,525
			107,518	12,233
0+040	22,021	1,759	331,610	81,758
			106,015	20,493
0+045	20,385	6,438	437,625	102,250
			112,160	39,735
0+050	24,479	9,456	549,785	141,985
			97,805	49,645
0+055	14,643	10,402	647,590	191,630
			76,630	48,795
0+060	16,009	9,116	724,220	240,425
			91,000	43,638
0+065	20,391	8,339	815,220	284,063
			104,050	58,928
0+070	21,229	15,232	919,270	342,990
			82,030	86,748
0+075	11,583	19,467	1001,300	429,738
			28,958	110,483
0+080	0,000	24,726	1030,258	540,220
			0,000	141,570
0+085	0,000	31,902	1030,258	681,790
			0,000	200,323
0+090	0,000	48,227	1030,258	882,113
			0,000	336,108
0+095	0,000	86,216	1030,258	1218,220
			0,000	430,415
0+100	0,000	85,950	1030,258	1648,635
			0,000	408,820
0+105	0,000	77,578	1030,258	2057,455
			0,000	336,595
0+110	0,000	57,060	1030,258	2394,050



Listado de Cubicación MOVIMIENTO TIERRAS. GC-75				
P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
			0,000	227,448
0+115	0,000	33,919	1030,258	2621,498
			0,000	165,013
0+120	0,000	32,086	1030,258	2786,510
			0,000	108,620
0+125	0,000	11,362	1030,258	2895,130
			0,000	28,405
0+130	0,000	0,000	1030,258	2923,535
			0,000	4,788
0+135	0,000	1,915	1030,258	2928,323
			0,000	10,780
0+140	0,000	2,397	1030,258	2939,103
			0,000	11,320
0+145	0,000	2,131	1030,258	2950,423
			16,000	6,350
0+150	6,400	0,409	1046,258	2956,773
			55,725	2,240
0+155	15,890	0,487	1101,983	2959,013
			83,525	2,498
0+160	17,520	0,512	1185,508	2961,510
			89,180	1,280
0+165	18,152	0,000	1274,688	2962,790
			85,660	0,000
0+170	16,112	0,000	1360,348	2962,790
			83,933	0,000
0+175	17,461	0,000	1444,280	2962,790
			91,568	0,000
0+180	19,166	0,000	1535,848	2962,790
			73,258	0,000
0+185	10,137	0,000	1609,105	2962,790
			38,213	0,000
0+190	5,148	0,000	1647,318	2962,790
			28,505	0,000
0+195	6,254	0,000	1675,823	2962,790
			37,610	0,000
0+200	8,790	0,000	1713,433	2962,790
			41,158	0,000
0+205	7,673	0,000	1754,590	2962,790
			28,478	0,000
0+210	3,718	0,000	1783,068	2962,790
			9,295	0,000
0+215	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+220	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+225	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000

Listado de Cubicación MOVIMIENTO TIERRAS. GC-75				
P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0+230	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+235	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+240	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+245	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+250	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+255	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+260	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+265	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+270	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+275	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+280	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+285	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+290	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+295	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+300	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			0,000	0,000
0+305	0,000	0,000	1792,363	2962,790
			<b>Vol.Des.</b>	<b>Vol.Ter.</b>
			<b>1.792,363</b>	<b>2.962,790</b>

## ANEJO Nº 9

### FIRMES Y PAVIMENTOS

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	NORMATIVA PARA FIRMES .....	2
3.	ACTUACIONES SOBRE EL FIRME.....	2
4.	DATOS DE TRÁFICO .....	2
5.	CATEGORIA DEL TRÁFICO .....	2
5.1.	Categoría de la explanada.....	2
5.2.	Reparación de blandones.....	2
5.3.	Reparación de Roderas.....	3
5.4.	Reparación de raíces de árbol en calzada .....	3
6.	FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN .....	3
7.	REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE.....	4
7.1.	Estudio de deflexiones .....	4
7.2.	Refuerzo adoptado .....	4
8.	PAVIMENTOS.....	5

- Asfaltado de apartaderos, y sobreechamientos en curva incluyendo también los arcenes existentes y los sobreechamientos en la calzada.

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se calculará el estudio del firme de la carretera GC-75 entre el PK 7+800 AL 8+100. En este tramo se aplicará tanto la normativa para firmes de nueva ejecución como para refuerzos de los firmes existentes.

Así mismo, se recoge en el presente anejo los pavimentos a emplear en las aceras proyectadas.

## 2. NORMATIVA PARA FIRMES

Las normativas vigentes para el año 2012 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 el tramo definido de la GC-75 son las siguientes:

- Ampliación de calzada y ejecución de firme de nueva ejecución.
- Refuerzo general del firme existente.

## 4. DATOS DE TRÁFICO

El tramo de carretera de la GC-75 entre el PK 7+800 al PK 8+100 objeto de este proyecto se caracteriza por los datos de aforo de la estación de cobertura C-261 del año 2010.

## 5. CATEGORIA DEL TRÁFICO

Tal y como viene recogido en el anejo nº 6 Planeamiento y tráfico, la categoría de tráfico definida para este tramo de actuación y que, por lo tanto, servirá para realizar los cálculos del firme del proyecto, es el correspondiente a un tráfico T41.

### 5.1. Categoría de la explanada

Para la categoría de la explanada se estima que la carretera se sitúa sobre un suelo marginal. Para la definición de la explanada se utiliza la Instrucción de Carreteras en su apartado 6.1" Secciones del firme".

Para este tipo de terrenos y tráfico se opta por la sección compuesta de 100 cm de suelo seleccionado extendido sobre suelo inadecuado o marginal obteniéndose una categoría de explanada E2.

### 5.2. Reparación de blandones

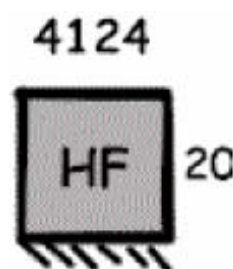
En el período de redacción del proyecto se visitó la zona no encontrándose sobre la carretera existente ninguna tipo de blando que debiera ser reparado. No obstante, antes de realizar las operaciones de refuerzo del firme existente, se procederá a realizar una nueva inspección y se valorará la necesidad de sanear 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 con las capas finales.

Teniendo en cuenta que se realizará un refuerzo sobre la capa de rodadura actual de 10 cm de mezcla bituminosa, se realizará un saneo de los blandones de 20cm los cuales serán rellenados con hormigón HF-3,5. En el caso de que se excave el blandón y se detecte que el terreno no cumple con las características necesarias de resistencia, se profundizará hasta 80cm rellenando 50cm. con hormigón Magro y 20 restantes con HF-3,5, sobre el cual se pondrá el refuerzo de firme de calzada proyectado.

Categoría de Tráfico Pesado	Categoría de Explanada	Sección de Firme
T41	E2	4124



#### **Refuerzo de firme +Sección 4124:**

- 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<sup>2</sup>
- 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<sup>2</sup>
- Capa base HF: 20cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 3.5 Mpa.

### **5.3. Reparación de Roderas**

Realizada visita a la zona de proyecto, no se detectó la necesidad de reparación de roderas.

En el caso de que fuese necesario la actuación en el momento de ejecución del proyecto se deberá realizar la reparación de las roderas de la siguiente manera:

- Si las roderas se encontrasen en zonas donde hay presencia de bordillos, se realizara un fresado y luego se aplicará el refuerzo del firme proyectado.
- Si por el contrario estuviesen en zonas donde no hay presencia de bordillos, se aplicaría una capa de regularización de roderas, sobre la que se aplicará una única capa de rodadura.

### **5.4. Reparación de raíces de árbol en calzada**

En el caso de que fueses necesaria la reparación del firme por presencia de raíces de árboles en calzada, se procederá a demoler el firme existente y excavar la profundidad necesaria hasta encontrar las raíces.

Posteriormente se rellenará la excavación con hormigón en masa HF-3,5 hasta enrasar con la cota del firme actual (previo al refuerzo), en caso de que el recrecido del firme se ejecute mediante dos capas de mezcla bituminosa.

### **6. FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN**

Para la ampliación de la calzada que se encuentren actualmente sin pavimentar, se propone la ejecución de un nuevo paquete de firme atendiendo a los siguientes criterios:

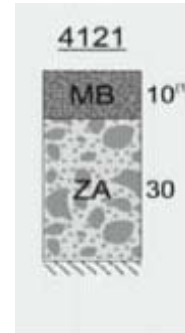
- Categoría de explanada **E2**
- Categoría de tráfico **T41**

**Solución:** 4121 conformada con 10 cm. de M.B.C. y 30 de Z.A.



Por lo tanto, 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:

Categoría de Tráfico Pesado	Categoría de Explanada	Sección de Firme
T41	E2	4121



-Repartiéndose la s capas de la siguiente manera:

#### **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<sup>2</sup>

-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<sup>2</sup>

-Capa base: 30 cm. Zahorra artificial

## **7. REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE**

### **7.1. Estudio de deflexiones**

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características del tramo de estudio de la carretera GC-75 entre el PK 7+800 y el PK 8+100, se decide en base a la inspección visual realizada en la visita de campo, estimar un valor medio de las deflexiones de cálculo comprendido entre 60-80 (mm·10<sup>-2</sup>).

### **7.2. Refuerzo adoptado**

Entrando en la tabla 5-c de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" se obtiene que para una categoría de tráfico T41 y con unas deflexiones de cálculo comprendidas entre 60-80 se aconseja una actuación preventiva, que en este caso se considera para el presente proyecto de un *refuerzo* de 10 cm. de mezcla bituminosa.

.TABLA 5.C - ESPESOR(\*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA CON SUBDIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

DEFLEXION DE CALCULO (d <sub>c</sub> ) (10 <sup>-2</sup> mm)	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO (**)			
	T31	T32	T41	T42
60 - 80	6	ZONA DE ACTUACION		
80 - 100	8	5	PREVENTIVA	
100 -125	10	8	6	5
125 - 150	12	10(***)	8(***)	6(***)
150 - 200	15	12(***)	10(***)	8(***)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL			

Por lo tanto, la disposición del refuerzo se hará del siguiente modo:

-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<sup>2</sup>

-Capa intermedia: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN B60/70 S (S-20)

-Riego Termoadherente: con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>

En aquellos tramos en los que por necesidad de encaje en cotas del refuerzo de firme sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará mediante un **fresado de 5 cm. de espesor** en dichos tramos, para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado, **5cm.** de espesor de mezcla bituminosa en caliente AC16 SURF B60/70 S (S-12).

## 8. PAVIMENTOS

En lo referido a los pavimentos a emplear en las aceras proyectadas se ha optado por un pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm. y modelo según indicaciones de la dirección de obras. Este pavimentos se colocará sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola para posteriormente se r rejuntado.

## ANEJO Nº 10

### DRENAJE

<b>1.- DRENAJE TRANSVERSAL</b> .....	<b>2</b>
1.1.- Descripción General.....	2
1.2.- Cálculo de caudal.....	2
1.3.- Comprobación hidráulica.....	4
<b>1.- DRENAJE LONGITUDINAL</b> .....	<b>6</b>
1.1.- Descripción General.....	6
1.2.- Cálculos hidráulicos.....	6
1.3.- Comprobación hidráulica de la cuneta.....	7

## 1.- DRENAJE TRANSVERSAL

### 1.1.- Descripción General

En el presente Anejo de Drenaje, a partir del estudio climatológico e hidrológico, se estudia el caudal del barranco de Las Ñocas a su paso por la GC-75 ya que en el presente proyecto se plantea la prolongación de la obra de drenaje existente.

La metodología utilizada para comprobar dicho caudal de agua se basa en lo recogido en la Instrucción de Carreteras en su apartado 5.2 “Drenaje Superficial”.

Para el dimensionado de la prolongación de la obra de drenaje existente se utiliza la 4.2-IC referente a “Pequeñas Obras de Paso”.

En primer lugar se abordará el emplazamiento de la obra de Drenaje Transversal existente, su prolongación y el caudal resultante con el calado obtenido.

Para la realización de los cálculos se utiliza los datos hidrológicos analizados en el Anejo de Climatología e Hidrología y facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.

Estación nº	Denominación	Precipitación (mm) (periodo de retorno 10 años)	Precipitación (mm) (periodo de retorno 500 años)
014	Moya Heredad	72,00	139,00
179	San Fernando	110,00	223,00

La **precipitación total diaria Pd** para un periodo de retorno de 10 años se obtiene como media de las precipitaciones diarias de cada una de las estaciones pluviométricas, obteniéndose:

$$P_{d10} = \frac{72+110}{2} = 91,00 \text{ mm}$$

Igualmente para un periodo de retorno de 500 años:

$$P_{d500} = \frac{139+223}{2} = 181,00 \text{ mm}$$

### 1.2.- Cálculo de caudal

Para el cálculo del caudal de aportación a la obra de drenaje existente en el barranco de “Las Ñocas” a su paso bajo la GC-75 en el PK 7+900 aproximadamente, se ha aplicado el método hidrometeorológico, recogido en la Instrucción 5.2-IC. , basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de una cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

Para la obtención del caudal se ha utilizado la fórmula de la citada instrucción. Este caudal es mayorado posteriormente en un 20 % por considerarse arrastres:

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

Siendo:

- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

$$C = \frac{\left[ \left( \frac{Pd}{Po} \right) - 1 \right] \times \left[ \left( \frac{Pd}{Po} \right) \times 23 \right]}{\left[ \left( \frac{Pd}{Po} \right) + 11 \right]^2}$$

- A: Área de la cuenca.
- I: Intensidad media de precipitación (mm/h) donde:

$$I_t = \left( \frac{Pd}{24} \right) \times \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1-t^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$



- 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.

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

A continuación se presentan el cálculo del caudal y la comprobación hidráulica de la obra de drenaje. Para ello es necesario determinar:

- el área de la cuenca aportadora,
- La longitud del cauce
- La cota máxima y mínima,
- Pendiente del Cauce
- Tipo de terreno

### ESTUDIO HIDROLÓGICO CUENCA BARRANCO DE LAS ÑOCAS.

#### 1.- CÁLCULO DEL CAUDAL DE REFERENCIA DE LA CUENCA.

Siguiendo el método hidrometeorológico de la Instrucción de Carreteras 5.2-IC, se obtienen los siguientes resultados:

Intensidad media  $I_t$  (mm/h):

El cálculo se realiza para un periodo de retorno de 500 años.

Superficie de la Cuenca, A = 170,32 Ha.  
 Longitud del cauce, L = 4,95 Km.  
 Cota en cabecera, C<sub>1</sub> = 858,6 m.  
 Cota de desagüe, C<sub>2</sub> = 464,5 m.  
 Precipitación máxima diaria, P<sub>d</sub> = 181,0 mm.  
 Pendiente media del cauce, J = 0,080 m/m.  
 Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

Para el cálculo de la Intensidad media se ha aplicado la formulación de la Instrucción de Carreteras 5.2 - IC.

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

t = 1,64 horas.  
t = 98,17 min.

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

$I_d = 7,54$  mm.

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

$I_t = 46,27$  mm / h.

Coefficiente 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).

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE (%)	UMBRAL DE ESCORRENTÍA (mm)
Rocas permeables	$\geq 3$	3
	$< 3$	5
Rocas Impermeables	$\geq 3$	2
	$< 3$	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Siendo:  $P'_0 = 3,0$  mm.

Coefficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: Vertiente Norte y relieve acusado = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 10,5$  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 = 0,8194

El Caudal de Máxima Avenida, será:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{300} * 1,20$$

$$Q = 25,830 \text{ m}^3/\text{sg.}$$

### 1.3.- Comprobación hidráulica.

La comprobación hidráulica se realiza aplicando la fórmula de Manning:

$$Q = V \cdot S$$

donde:

$$v = R^{2/3} J^{1/2} \cdot K \cdot U$$

v : velocidad en m/sg

R: radio hidráulico (S/P)

S: Área de la sección

P: Perímetro mojado

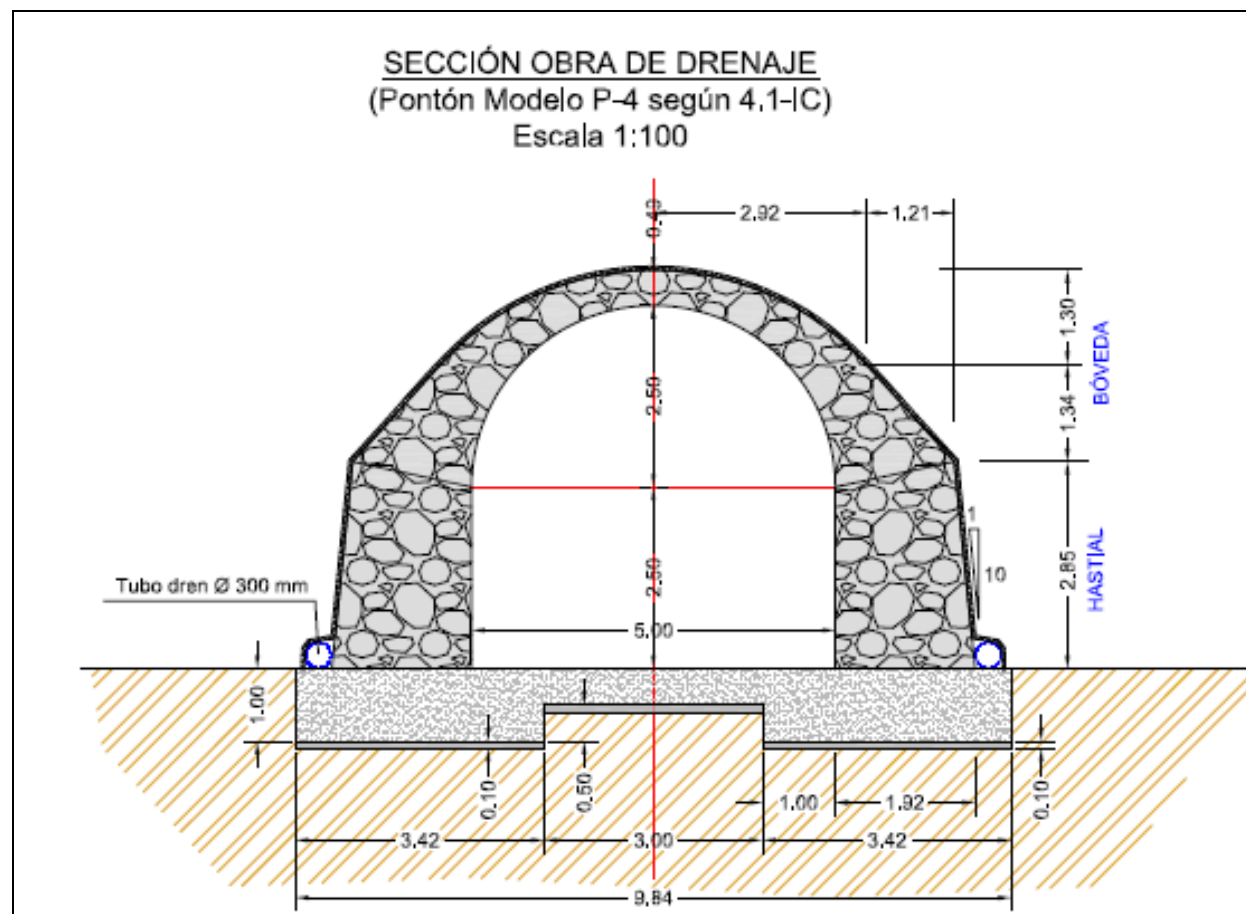
J: pendiente en tanto por uno.

K: Coeficiente de rugosidad (tabla 4.1, 5.2-IC)

U: Según tabla 4.2 de 5.2-IC

La obra de drenaje existente corresponde aproximadamente a un **Pontón Modelo P-4** según la 4.1-IC, de dimensiones:

- Ancho libre: 5 metros.
- Altura interior 5,00 metros (2,50 recta y 2,50 metros en arco)



#### Régimen Uniforme:

Calado: 0,73 metros

Velocidad máxima: 7,08 m/sg

#### Régimen Crítico

Calado: 1,40 metros

Velocidad máxima: 3,70 m/sg

Pendiente Crítica: 0,0044

Por lo tanto se considerará en la salida una protección para encauzamiento del barranco un muro de gaviones de altura 1 metro.

Partiendo de los siguientes datos se obtiene **el régimen uniforme y crítico** de la obra existente:

- Caudal (Q ): 25,83 m<sup>3</sup>/sg
- Ancho de la obra de drenaje: 5 metros.
- Altura de la obra de drenaje: 5 metros.
- Longitud de obra existente: 6 metros.
- Pendiente. 3%
- Coeficiente de rugosidad K (1/n n: 0.0167)

Obteniéndose por cálculos los siguientes valores:

## 1.- DRENAJE LONGITUDINAL

### 1.1.- Descripción General

Para la comprobación hidráulica de las cunetas proyectadas se ha tenido en cuenta lo incluido 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 periodo de retorno de diez años.

Teniendo en cuenta que la IMD de la vía es Alta y que se pretende dimensionar y comprobar el drenaje superficial de la plataforma y márgenes, se toma 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.

## 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 las cunetas 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.



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.

La precipitación total diaria P<sub>d</sub> se obtiene como media de las precipitaciones diarias de cada una de las estaciones pluviométricas. Esta área en estudio, se ve influenciada por las siguientes estaciones:

Estación nº	Denominación	Precipitación (mm) (periodo de retorno 10 años)
014	Moya Heredad	72,00
179	San Fernando	110,00

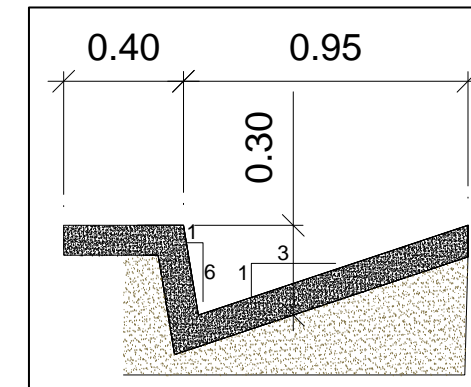
Resultando P<sub>d</sub> de cálculo:

$$P_{d10} = \frac{72+110}{2} = 91,00 \text{ mm}$$

### 1.3.- Comprobación hidráulica de la cuneta

Las cunetas a emplear según la definición de planos es la siguiente:

#### CUNETA TIPO



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:

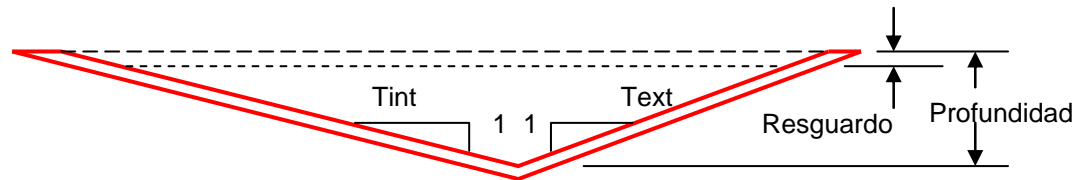
- V: la velocidad media de la corriente.(m/sg)
- Q: el caudal desaguado.
- S: el área de su sección.
- R: S/p su radio hidráulico
- p: perímetro mojado
- J: pendiente en tanto por uno del elemento.
- K: coeficiente de rugosidad.
- U: coeficiente de conversión que depende las unidades en que se mide Q,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

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

A continuación se presentan los cálculos obtenidos para dicha cuneta:

**TIPO DE LA CUNETA: CUNETA TRIANGULAR TIPO**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CUNETA.**



$T_{int} = 3,00$   
 $T_{ext} = 0,17$   
Profundidad = 0,30 m.  
Resguardo = 0,00 m.

**CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA CUNETA, A SECCIÓN LLENA.**

Área mojada (S) = 0,142 m<sup>2</sup>.  
Perímetro mojado (P) = 1,253 m.  
Radio Hidráulico ( $R_h$ ) = 0,114 m.  
Coeficiente Rugosidad (K) = 60

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

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

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	0,201	1,409
2%	0,020	0,284	1,992
3%	0,030	0,348	2,440
4%	0,040	0,401	2,817
5%	0,050	0,449	3,150
6%	0,060	0,492	3,450
7%	0,070	0,531	3,727
8%	0,080	0,568	3,984
9%	0,090	0,602	4,226
10%	0,100	0,635	4,454
11%	0,110	0,666	4,672
12%	0,120	0,695	4,879
13%	0,130	0,724	5,079
14%	0,140	0,751	5,270

**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,  $P_d = 91,00$  mm.  
Longitud del cauce,  $L = 0,012$  Km.  
Pendiente media del cauce,  $J = 0,02$  m/m.  
Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 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.

$$t = 0,3 * \left[ \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} \right] \quad t = 0,02 \text{ horas.}$$

$$t = 1,31 \text{ min.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} \quad I_d = 3,79 \text{ mm.}$$

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}} \quad I_t (\text{carr}) = 161,18 \text{ mm / h.}$$

**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:  Superficie pavimentada.

Pendiente:  --

Características hidrológicas:  --

Drenaje:  --

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

Coeficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: para vertientes Nortede Islas = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 3,5$  mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

$$C = \frac{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right] * \left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right]}{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right]^2} \quad C_{carr} = 0,895$$

**CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LOS DESMONTES.**

Periodo de retorno de 10 años.  
Precipitación máxima diaria,  $P_d = 91,00$  mm.  
Longitud del cauce,  $L = 0,02$  Km.  
Pendiente media del cauce,  $J = 1,00$  m/m.  
Cociente ( $I_l / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

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

$$t = 0,3 * \left[ \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} \right] \quad t = 0,02 \text{ horas.}$$

$$t = 0,92 \text{ min.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} \quad I_d = 3,79 \text{ mm.}$$

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_t}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}} \quad I_t (\text{terr}) = 182,67 \text{ mm / h.}$$

**Coefficiente 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:  Rotación de Cultivos Pobre  
Pendiente:  Superior o igual al 3 %.  
Características hidrológicas:  Buena  
Grupo de suelo:  B  
Infiltración:  moderada  
Potencia:  Media a Grande  
Textura:  Franco arenosa  
Drenaje:  Bueno a moderado

Siendo:  $P'_0 = 17,0$  mm.

Coefficiente del Umbral de Escorrentía:  
Canarias: Vertiente Norte de Islas = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 59,5$  mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

$$C = \frac{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right] * \left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right]}{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right]^2} \quad C_{terr} = 0,083$$

**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:

$$Q = \left( \frac{C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}}{K} \right) + \left[ \left( \frac{C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}}{K} \right) * 1,20 \right]$$

Para su cálculo los datos son los siguientes:

$C_{carr} = 0,895$  mm / h.  $C_{terr} = 0,083$  mm / h.  
 $A_{carr} = 12,00$  m<sup>2</sup>/m.  $A_{terr} = 25,00$  m<sup>2</sup>/m.  
 $I_t (\text{carr}) = 161,182$  mm / h.  $I_t (\text{terr}) = 182,673$  mm / h.

Siendo "L" la longitud de la carretera.

$k = 3.000.000$

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

$$L = \frac{Q * K}{\left[ \left( C_{carr} * A_{carr} * I_{carr} \right) + 1,20 * \left( C_{terr} * A_{terr} * I_{terr} \right) \right]}$$

**LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA PARA DISTINTAS PENDIENTES.**

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	L <sub>crit</sub> (m)	L <sub>crit (+20%)</sub> (m)
1%	0,010	0,201	275,7	330,8
2%	0,020	0,284	389,9	467,9
3%	0,030	0,348	477,5	573,0
4%	0,040	0,401	551,4	661,7
5%	0,050	0,449	616,5	739,8
6%	0,060	0,492	675,3	810,4
7%	0,070	0,531	729,4	875,3
8%	0,080	0,568	779,8	935,8
9%	0,090	0,602	827,1	992,5
10%	0,100	0,635	871,8	1.046,2
11%	0,110	0,666	914,4	1.097,3
12%	0,120	0,695	955,1	1.146,1
13%	0,130	0,724	994,0	1.192,9
14%	0,140	0,751	1.031,6	1.237,9

En el presente proyecto, el tramo de cuneta más largo que se evacua hacia el barranco es inferior a 100 metros, cumpliéndose con las longitudes críticas obtenidas al ser inferior.

## ANEJO Nº 11

### MUROS

<b>1.- MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA</b> .....	<b>2</b>
1.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.....	2
1.2.- CÁLCULO DE LOS MUROS A DIFERENTES ALTURAS .....	2
1.3- CÁLCULO DE MUROS CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS.....	3
1.4- CÁLCULO DE MUROS SIN CARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS .....	35
<b>2.- FORRO DE REFUERZO</b> .....	<b>66</b>



## 1.- MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

### 1.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS

Para el cálculo de los muros de mampostería hormigonada se han considerado los siguientes parámetros:

#### • Características de la mampostería

- Se considera un peso específico de los mampuestos de 2,60 Tn/m<sup>3</sup>.
- El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
- El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 Tn/m<sup>3</sup>.
- El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:

- $\gamma_m = 2,60 \cdot (1 - 0,3333) + 2,30 \cdot 0,3333 = 2,50 \text{ Tn/m}^3 \text{ (25 KN/m}^3\text{)}$

- Resistencia característica del hormigón de  $f_{ck}$  de 20MPa.

#### • Características del Terreno

- Taludes de desmonte 1/2
- Taludes de terraplén: 3/2
- Ángulo de rozamiento interno:  $\Phi = 30^\circ$
- Ángulo de rozamiento Terreno-Muro:  $\delta = 20^\circ$
- Peso específico del terreno: 1,8 Tn/m<sup>3</sup> (18 KN/m<sup>3</sup>)
- Sobrecarga de tráfico:  $q = 1,5 \text{ Tn/m}^2 \text{ (s/ IAP) (15 KN/m}^3\text{)}$

#### • Características de la cimentación

- Tensión admisible del terreno:  $\sigma_{adm} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (20 Tn/m}^2\text{)}$

Por lo tanto, para las secciones de muros estudiadas se ha considerado una densidad de 2,50 Tn/m<sup>3</sup> siendo su altura variable, oscilando entre 2 y 7 metros. Para el cálculo de las distintas secciones, se ha tomado una densidad de relleno de 1.8 T/m<sup>3</sup>, con un coeficiente de empuje activo de 0.5 y ángulo de rozamiento entre terreno- zapata de 35°.

#### • Acciones

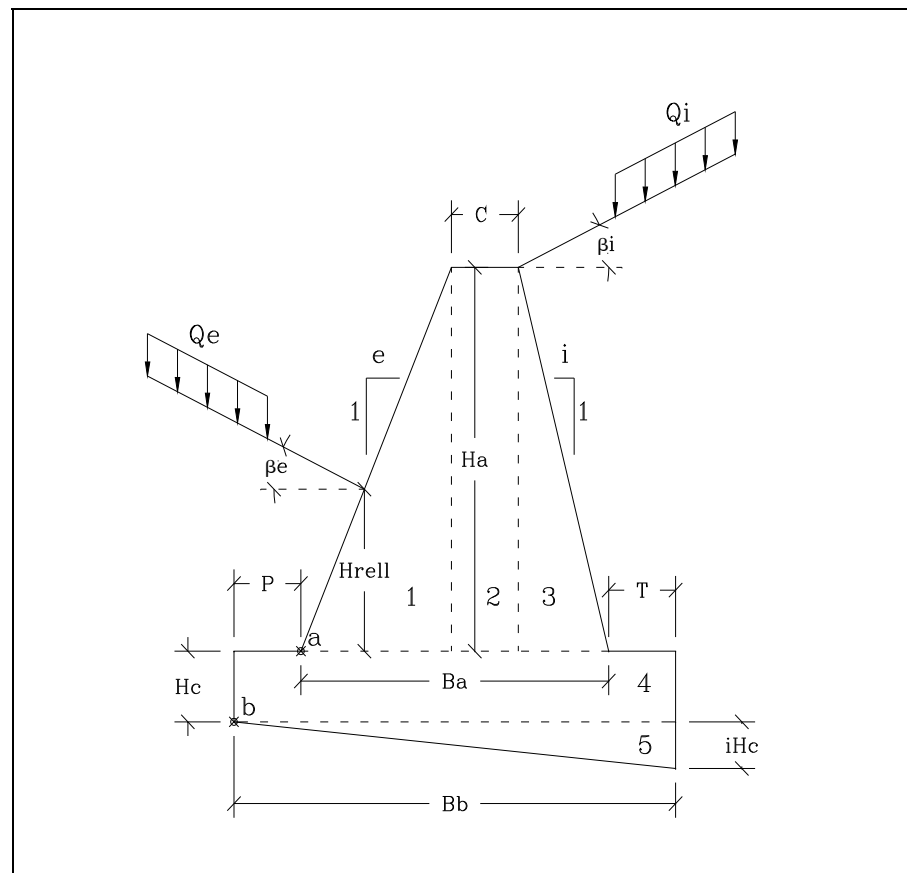
Las acciones consideradas en el cálculo son el empuje de tierras y la sobrecarga de tráfico.

### 1.2.- CÁLCULO DE LOS MUROS A DIFERENTES ALTURAS

A continuación se muestra un gráfico con las diferentes dimensiones calculadas así como las correspondientes variables estimadas para los cálculos de los muros de mampostería proyectados. Los cálculos se realizan para diferentes alturas de muro, dimensionándose los mismos hasta un total de 7 metros de altura, y considerándose las hipótesis de carga de tráfico y exentas de las mismas.

Debe de tenerse en consideración la cimentación de los muros diseñados puesto que un terreno con malas condiciones mecánicas puede afectar gravemente a la estructura calculada. Para asegurar la calidad de la cimentación, se buscará el suelo competente o se un saneo de 0,5 metros de profundidad rellenándose este de hormigón ciclópeo. En los muros de mayor altura donde las zapatas tienen un espesor de 1 metro, no será necesario tal actuación a no ser que el terreno presente claros signos de debilidad y se constate que la capacidad portante del mismo es inferior a 2 kg/cm<sup>2</sup>.

A la hora de definir la altura del muro en la obra deberá estar constatada la cimentación de los muros y el terreno, debiéndose cambiar la altura según el terreno que se encuentra después de la excavación.



### 1.3- CÁLCULO DE MUROS CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

A continuación se incluye los cálculos obtenidos para los muros de mampostería considerándose carga de tráfico en el trasdós de 1.5 tn/m<sup>2</sup>. y la comprobación a sismo.

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

GC-75 (ALTURA 2 METROS)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

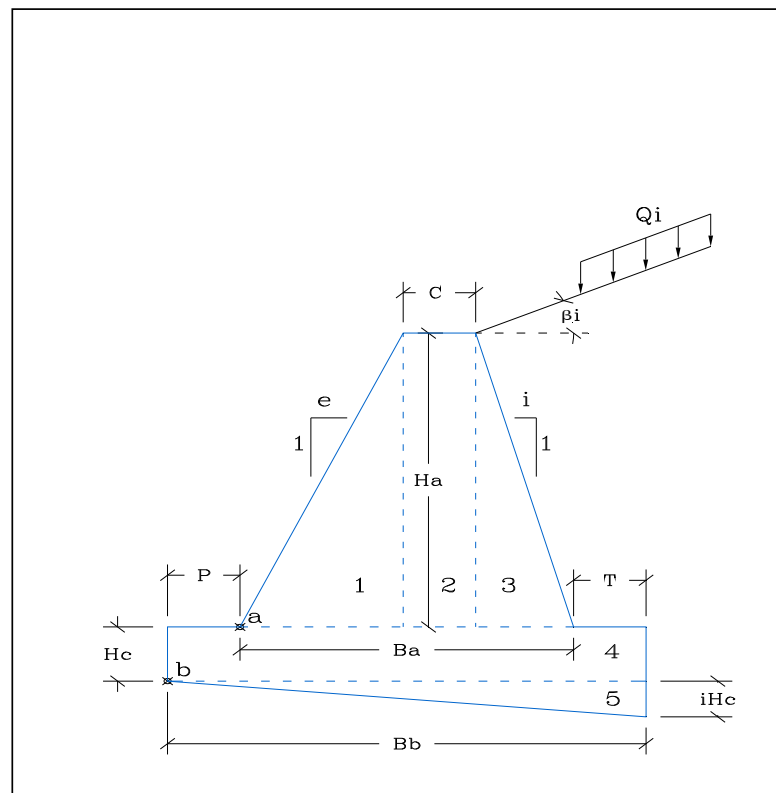
<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,35 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3 <b>2,50 Tn/m3</b>

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
<b>2</b>	1,1	27,50	0,78	1,00	0,98	1,50
<b>3</b>	0,1	2,50	1,08	0,67	1,28	1,17
<b>4</b>	0,7	16,88			0,68	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			0,90	0,00
	<b>2,4</b>					

VOL. ALZADO.....	1,70
VOL. CIMIENTO...	0,68
VOL. TOTAL.....	2,38

GC-75 (ALTURA 2 METROS)	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,20
T	0,00
Bb	1,35
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,68
VOL. TOT.	2,38



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

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

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

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

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

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

Ka..... 0,318

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

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

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	21,01	29,85 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	19,36	27,50 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	8,16	11,60 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,33 m.

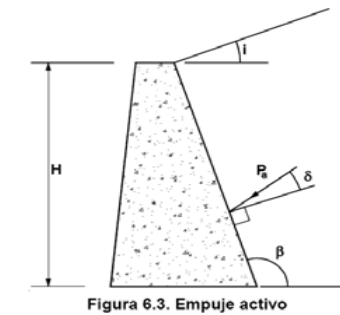


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	50,66 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	19,36 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,51	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33
<b>P2</b>	27,50	0,78
<b>P3</b>	2,50	1,08
<b>Pvi</b>	8,16	1,11
<b>M. FAVORABLES.....</b>		37,24

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,35	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	50,66 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	19,36 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	21,40 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-7,73 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,0791 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0090 MPa	<b>OK</b>

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

Kp.....	0,297
---------	-------

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,35 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,53
<b>P2</b>	27,50	0,98
<b>P3</b>	2,50	1,28
<b>P4</b>	16,88	0,68
<b>P5</b>	0,00	0,90
<b>Pvi</b>	11,60	1,33
<b>Qvi</b>	0,00	1,35
<b>Po</b>	0,63	0,25
<b>Ti</b>	0,00	1,35
<b>M. FAVORABLES.....</b>		63,60

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,31	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

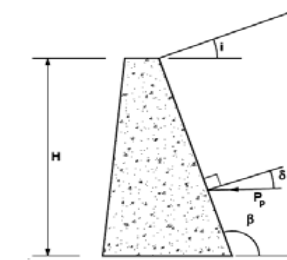


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	70,97 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	36,10 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-11,81 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	70,97 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	70,97 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	26,87 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-11,81 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,166361

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,35 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,091 MPa **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,014 MPa **OK**

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



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

GC-75 (ALTURA 2 METROS)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

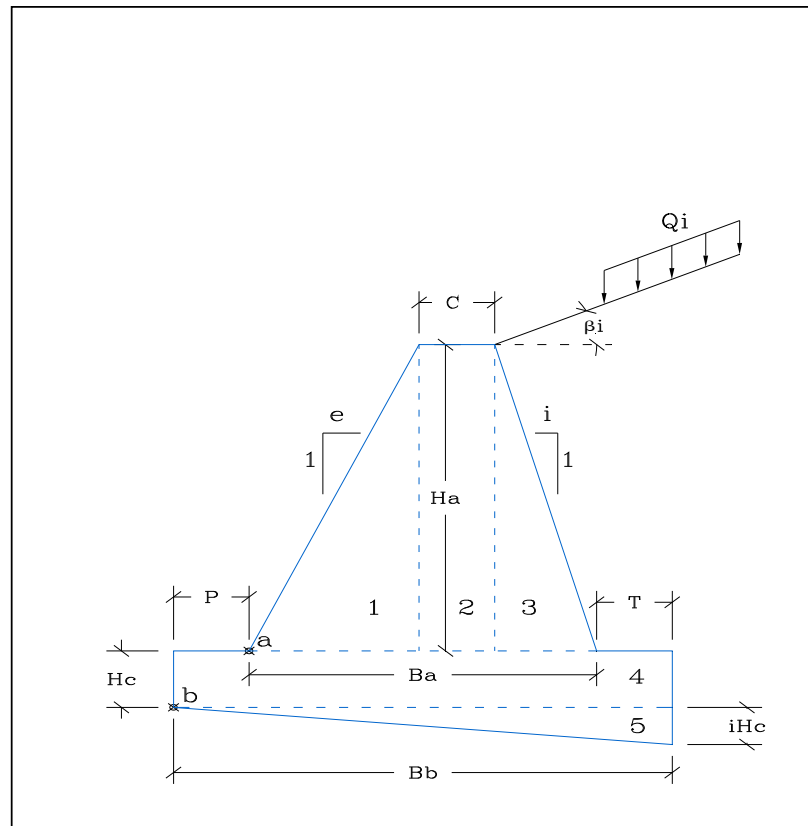
<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,35 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3 <b>2,50 Tn/m3</b>

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
<b>2</b>	1,1	27,50	0,78	1,00	0,98	1,50
<b>3</b>	0,1	2,50	1,08	0,67	1,28	1,17
<b>4</b>	0,7	16,88			0,68	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			0,90	0,00
	<b>2,4</b>					

VOL. ALZADO.....	1,70
VOL. CIMENTO....	0,68
VOL. TOTAL.....	2,38

GC-75 (ALTURA 2 METROS)	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,20
T	0,00
Bb	1,35
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,68
VOL. TOT.	2,38



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

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

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

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

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

Ka..... 0,318

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

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

<b>P</b>	ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>Phi</b>	ESFUERZO HORIZONTAL.....	21,01	29,85 KN
<b>Pvi</b>	ESFUERZO VERTICAL.....	19,36	27,50 KN
		8,16	11,60 KN
<b>Y</b>	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
<b>Yi</b>	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
<b>Xi</b>	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,33 m.

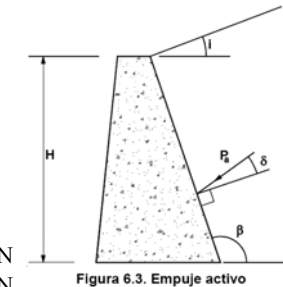


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

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

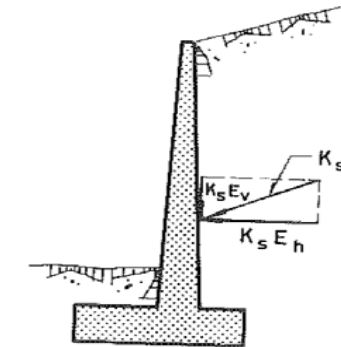
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	51,19 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	20,60 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,43 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33
<b>P2</b>	27,50	0,78
<b>P3</b>	2,50	1,08
<b>Pvi*</b>	8,69	1,11
<b>M. FAVORABLES.....</b>		37,82

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	20,60	0,82
<b>M. FAVORABLES.....</b>		16,85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,24 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

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

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

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

Kp..... 0,297

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,35 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,53
<b>P2</b>	27,50	0,98
<b>P3</b>	2,50	1,28
<b>P4</b>	16,88	0,68
<b>P5</b>	0,00	0,90
<b>Pvi*</b>	12,34	1,33
<b>Qvi</b>	0,00	1,35
<b>Po</b>	0,63	0,25
<b>Ti</b>	0,00	1,35
<b>M. FAVORABLES.....</b>		64,58

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	29,26	1,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>		29,26

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	71,71 KN	
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	28,63 KN	
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	35,32 KN.m.	
INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-13,08 KN.m.	
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	71,71 KN	
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	28,63 KN	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,45	OK

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

GC-75 (Muro 3 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,65 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,55 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,75 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3

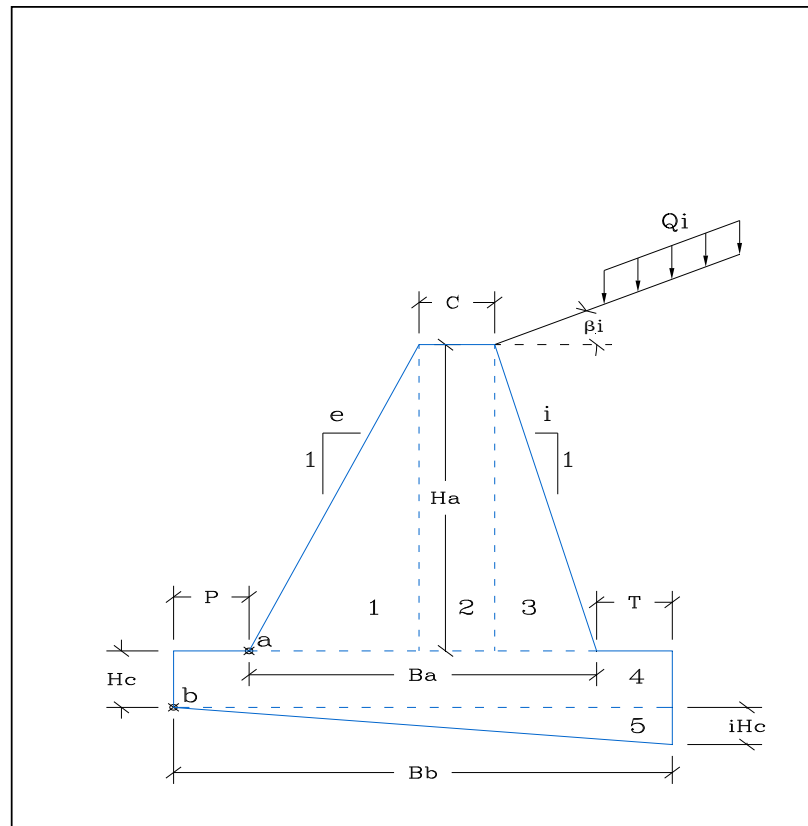
2,50 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

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

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

Muro 3 metros con tráfico en el trasdós	
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 CIMENTO 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

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

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

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

Ka..... 0,318

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

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 15 KN/m2

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

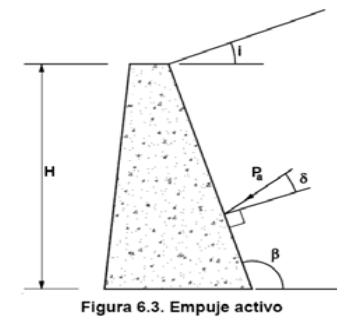


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	98,08 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	36,96 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,53	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,25	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	98,08 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	36,96 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	54,30 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-21,71 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1175 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0091 MPa	<b>OK</b>

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

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMENTO**

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

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

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

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

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

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

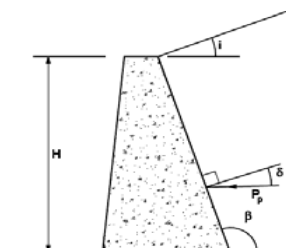


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,24	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------



**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	<b>OK</b>

**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	<b>OK</b>
BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....		1,75 m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....		0,128 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....		0,015 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....		0,200 MPa	<b>2 Kg/cm2</b>

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

GC-75 (Muro 3 metros con tráfico en el trasdós)

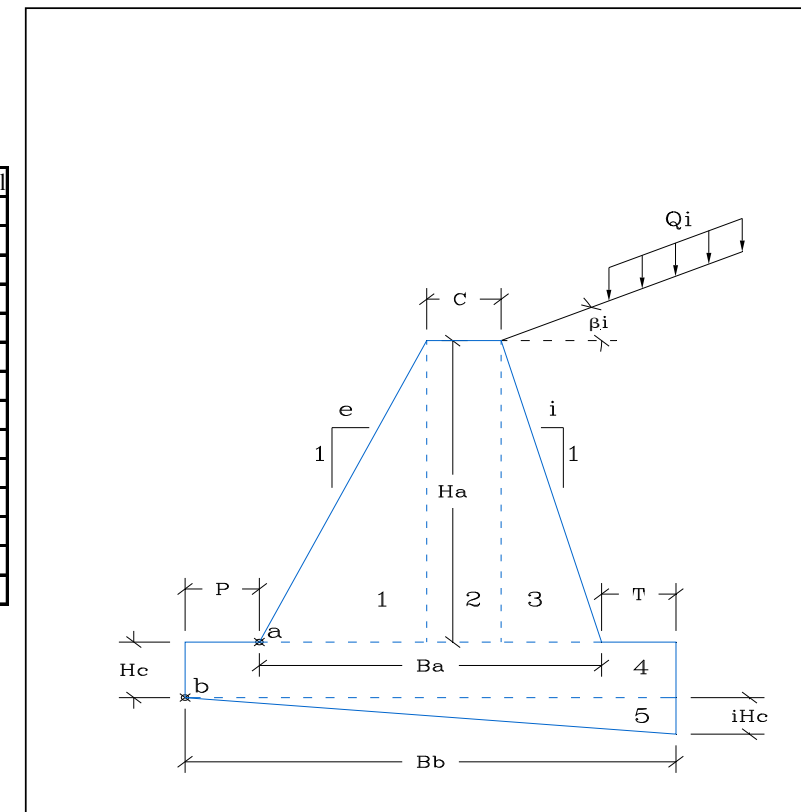
**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

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	<b>2,50 Tn/m3</b>

**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
	<b>4,2</b>					
VOL. ALZADO.....		3,30				
VOL. CIMIENTO...		0,88				
VOL. TOTAL.....		4,18				

Muro 3 metros con tráfico en el 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

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

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

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

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

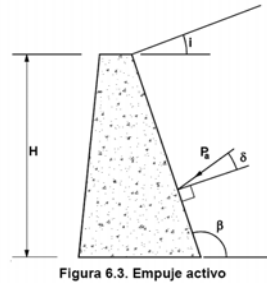


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

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

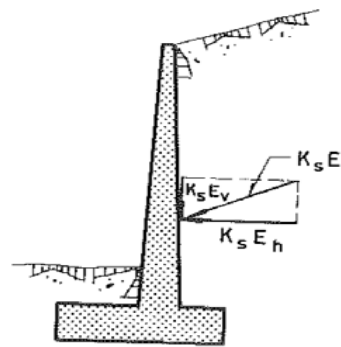
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

normal ρ = 1,0  
especial ρ = 1,3

Para ρ · a <sub>b</sub> ≤ 0,1 g	$S = \frac{C}{1,25}$
Para 0,1 g < ρ · a <sub>b</sub> < 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 ≤ ρ · a <sub>b</sub>	S = 1,0

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de 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.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	99,08 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	39,33 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.)
<b>P1</b> 28,13	0,50	14,06
<b>P2</b> 48,75	1,08	52,41
<b>P3</b> 5,63	1,45	8,16
<b>Pvi*</b> 16,58	1,49	24,72
<b>M. FAVORABLES.....</b>		99,35

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b> 39,33	1,18	46,35
<b>M. FAVORABLES.....</b>		46,35

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,14 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

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

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

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

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.

**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*	21,42	1,71	36,57
Qvi	0,00	1,75	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,75	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>146,99</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	50,80	1,35	68,82
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>68,82</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,14 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	125,79 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	50,17 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	78,17 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,90 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	125,79 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	50,17 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,45 **OK**

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

GC-75 (Muro 4 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,75 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,95 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,05 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3

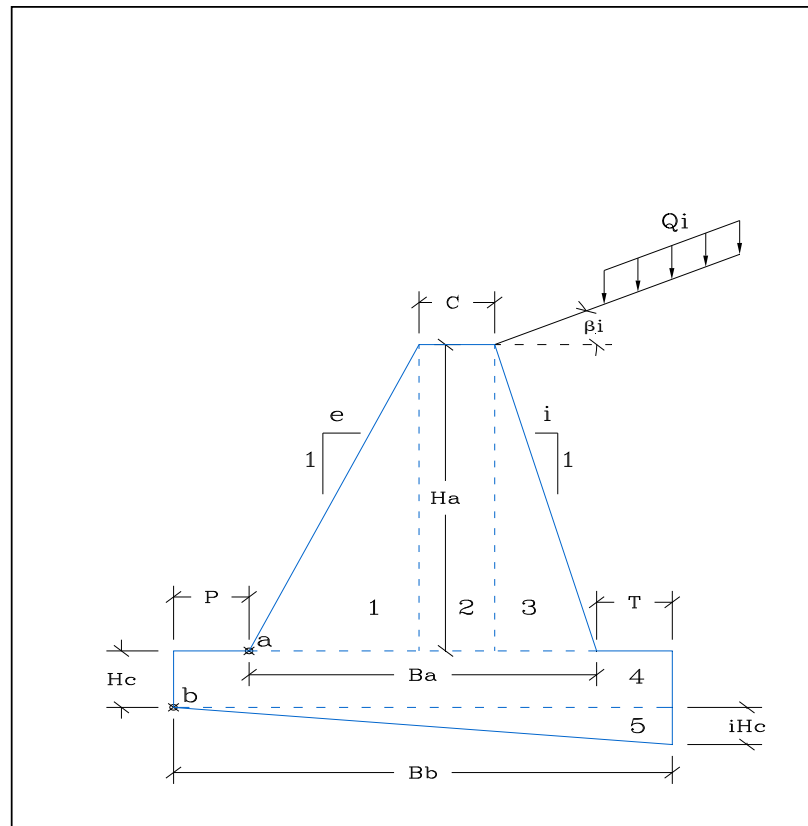
2,50 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

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

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

Muro 4 metros con tráfico en el trasdós	
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 CIMENTO 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

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

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

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

Ka..... 0,318

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

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 15 KN/m2

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

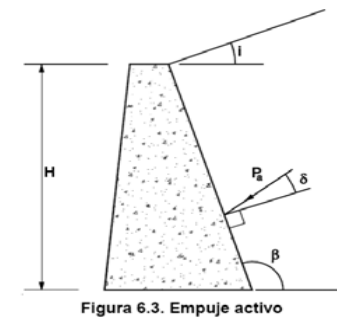


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	160,23 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	59,84 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,55	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,21	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	160,23 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	59,84 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	110,37 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-45,85 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1545 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0098 MPa	<b>OK</b>

**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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,05	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

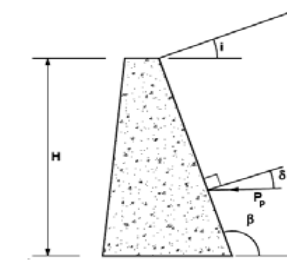


Figura 6.4. Empuje pasivo



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	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	EXCENTRICIDAD 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.**

GC-75 (Muro 4 metros con tráfico en el trasdós)

**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.

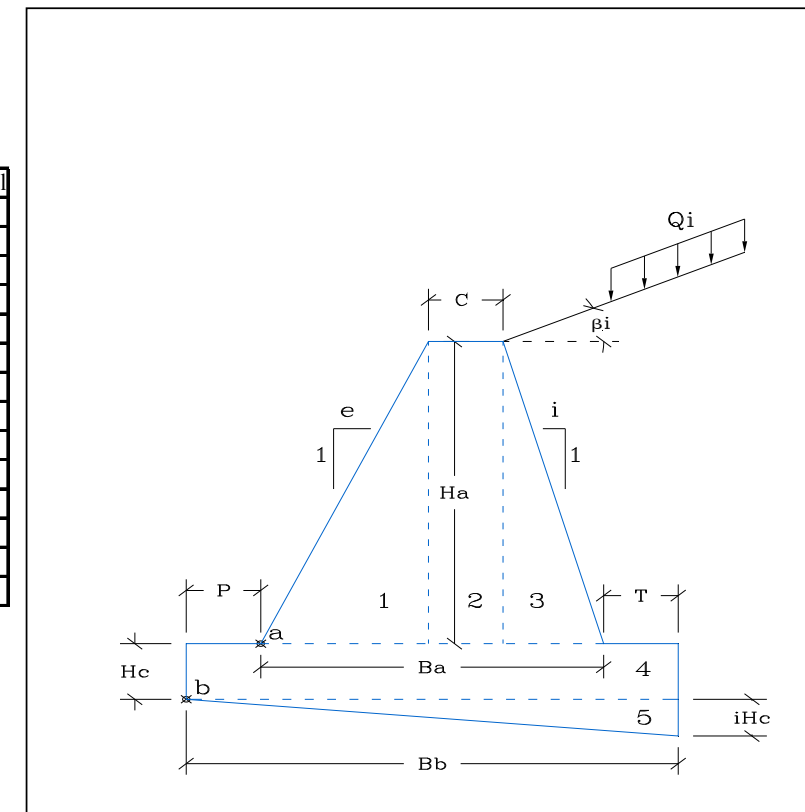
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3      2,50 Tn/m3

**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
<b>6,4</b>						

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

Muro 4 metros con tráfico en el trasdós	
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

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

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

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

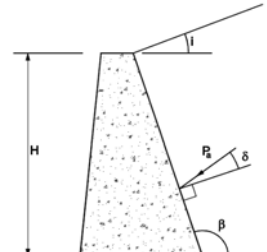


Figura 6.3. Empuje activo

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

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
$\rho$ Coeficiente de riesgo ( $\rho$ ).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000	
Para $\rho \cdot ab$ .....	0,040	? 0, 1*g
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064	
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064	

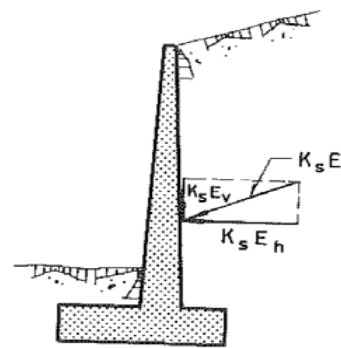
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
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. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	161,85 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	63,67 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.)	
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	75,00	1,38	103,13
<b>P3</b>	10,00	1,82	18,17
<b>Pvi*</b>	26,85	1,87	50,30
<b>M. FAVORABLES.....</b>			204,92

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	63,67	1,53	97,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			97,38

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.....	0,63 KN	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.	

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	193,49 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	77,32 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	127,22 KN.m.
INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%	
CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.	
M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-71,11 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	193,49 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	77,32 KN
ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,44 <b>OK</b>

**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
P2	75,00	1,48
P3	10,00	1,92
P4	25,63	1,03
P5	0,00	1,37
Pvi*	32,87	1,99
Qvi	0,00	2,05
Po	0,63	0,25
Ti	0,00	2,05
M. FAVORABLES.....		259,95

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	77,95	1,70
M. FAVORABLES.....		132,73

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,96 **OK**

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

GC-75 (Muro 5 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

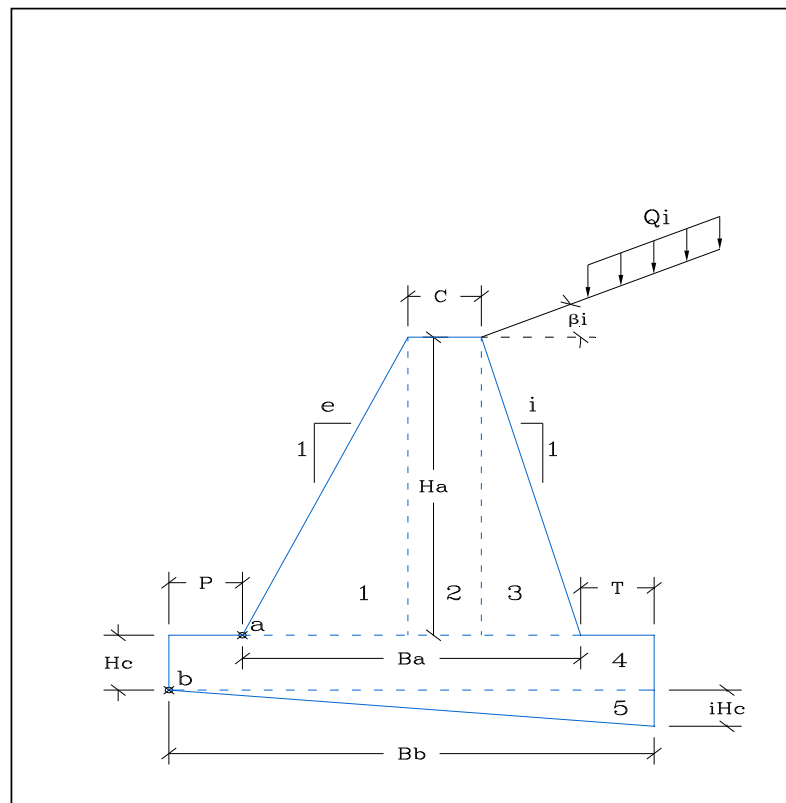
<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,85 m.	
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.	
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,25	
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25	
	TALON EXTERIOR.....	1,25	
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,35 m.	
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.	
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.	
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.	
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.	
<b>Bb</b>	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
<b>1</b>	3,1	78,13	0,83	1,67	1,13	2,67
<b>2</b>	4,3	106,25	1,68	2,50	1,98	3,50
<b>3</b>	0,6	15,63	2,18	1,67	2,48	2,67
<b>4</b>	2,7	66,25			1,33	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,77	0,00
	<b>10,7</b>					

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

Muro 5 metros con tráfico en el 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

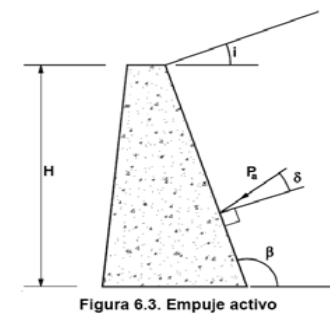
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1,5 TN/m2  
15 KN/m2

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

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

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

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



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	237,11 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	88,00 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,56	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,19	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	237,11 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	88,00 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	195,90 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-82,70 KN.m.	
 TENSION MÁXIMA.....	0,1907 MPa	<b>OK</b>
TENSION MÍNIMA.....	0,0110 MPa	<b>OK</b>

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

Kp.....	0,297
---------	-------

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,08	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

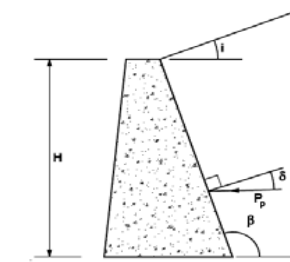


Figura 6.4. Empuje pasivo



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	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

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

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,232 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,008 MPa **OK**

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

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

GC-75 (Muro 5 metros con tráfico en el trasdós)

**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.

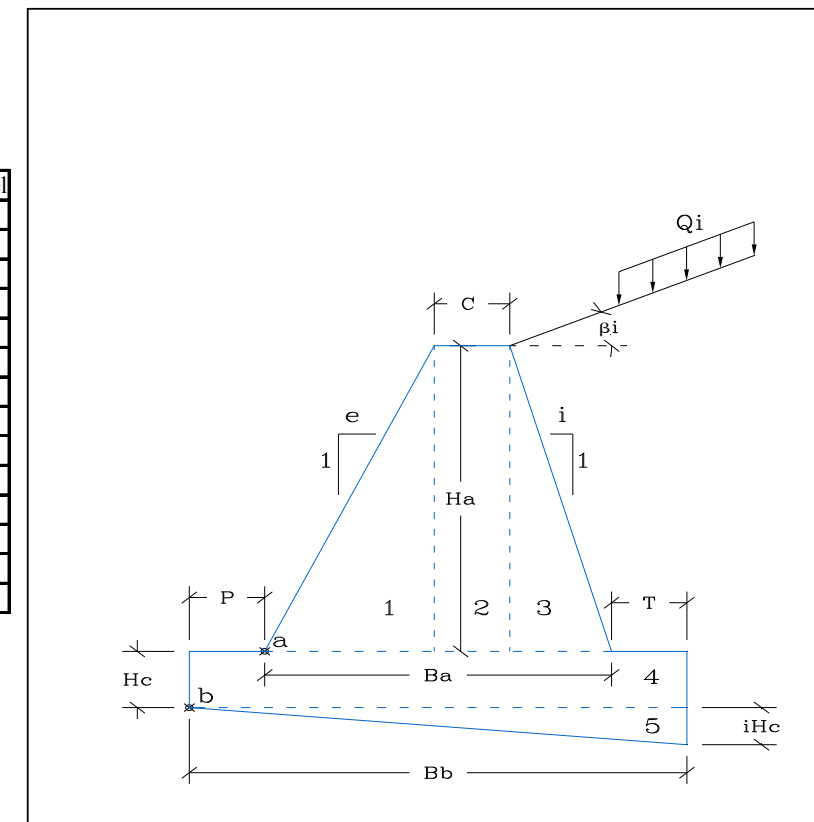
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**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
<b>10,7</b>						

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

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

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

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

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

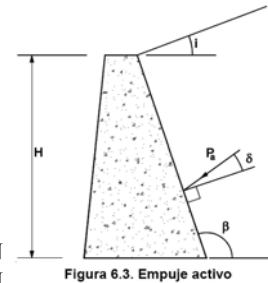


Figura 6.3. Empuje activo

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

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

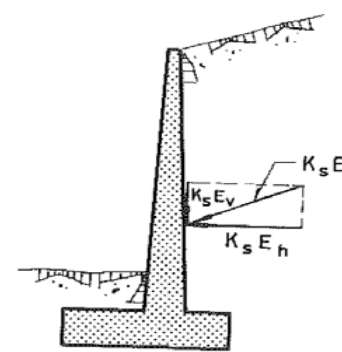
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
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. 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 compactad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	239,48 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	93,64 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.)
<b>P1</b> 78,13	0,83	65,10
<b>P2</b> 106,25	1,68	177,97
<b>P3</b> 15,63	2,18	34,11
<b>Pvi*</b> 39,48	2,26	89,08
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>366,27</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b> 93,64	1,88	175,57
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>175,57</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,09 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

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

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

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

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.

**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*	54,48	2,59	141,07
Qvi	0,00	2,65	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,65	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>567,29</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
Phi*	129,22	2,22	286,52
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>286,52</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,98 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	320,73 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	126,70 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	280,77 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-144,21 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	320,73 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	126,70 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,46 **OK**

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

GC-75 (Muro 6 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

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

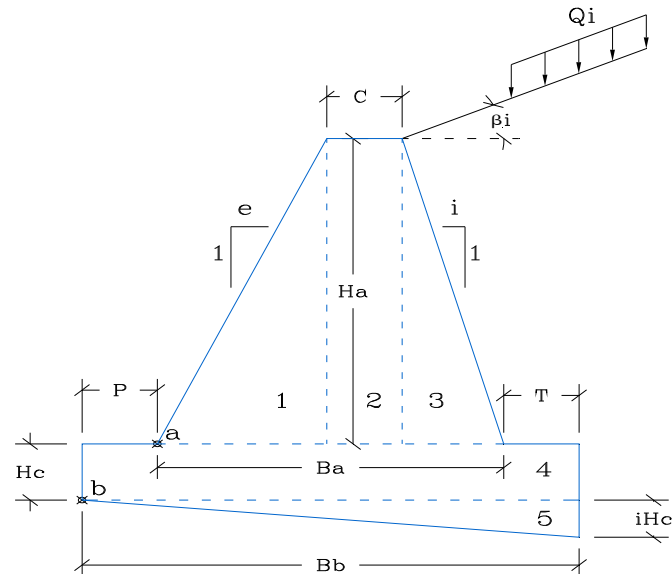
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

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

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

Muro 6 metros con tráfico en el	
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	<b>1,8 Tn/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	<b>0 Tn/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

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

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

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

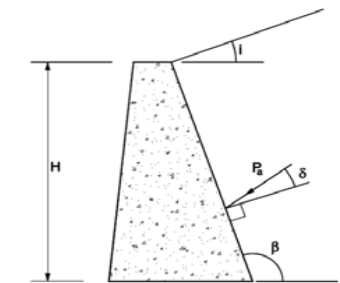


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	328,71 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	121,44 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,56	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,18	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	328,71 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	121,44 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	317,16 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-134,81 KN.m.	
 TENSIÓN MÁXIMA.....	0,2265 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0126 MPa	<b>OK</b>

**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

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

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

Kp.....	0,297
---------	-------

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

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

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

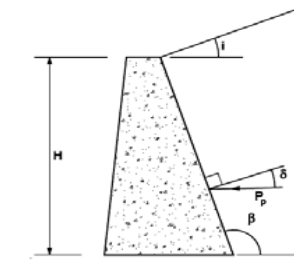


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

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

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,18	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------



**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	<b>OK</b>

**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	EXCENRICIDAD REAL.....	-0,429568	<b>OK</b>
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	3,15 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,245 MPa	<b>OK</b>
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,024 MPa	<b>OK</b>
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	<b>2 Kg/cm2</b>

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

GC-75 (Muro 6 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

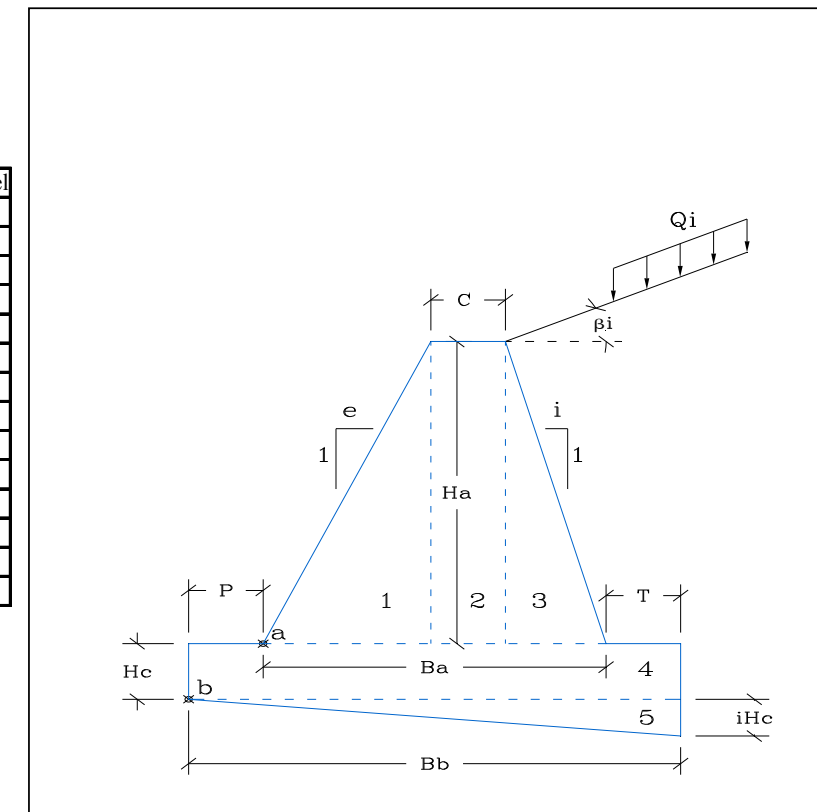
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,95 m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,30	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25	
	TALON EXTERIOR.....	1,50	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,75 m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40 m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.	
Hc	CANTO DE LA 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	<b>2,50 Tn/m3</b>

**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
	<b>14,3</b>					

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

Muro 6 metros con tráfico en el	
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 °	

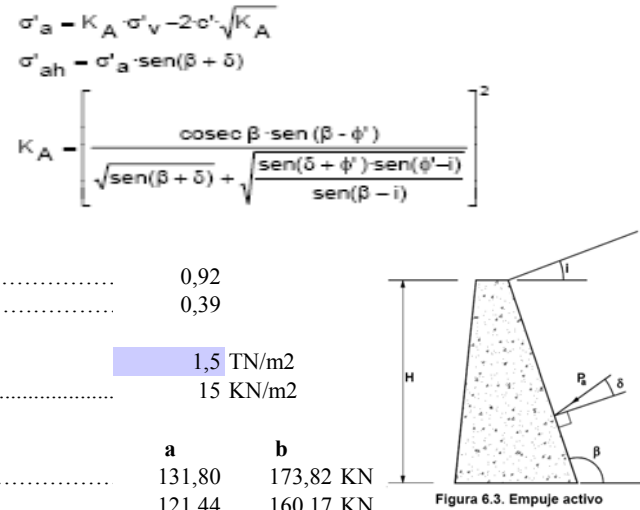
COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

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

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

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



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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	331,98 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	129,22 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.)
<b>P1</b> 112,50	1,00	112,50
<b>P2</b> 142,50	1,98	281,44
<b>P3</b> 22,50	2,55	57,38
<b>Pvi*</b> 54,48	2,64	143,79
<b>M. FAVORABLES.....</b>		595,10

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b> 129,22	2,22	286,52
<b>M. FAVORABLES.....</b>		286,52

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,08 OK

**CÁLCULO DEL SISMO**

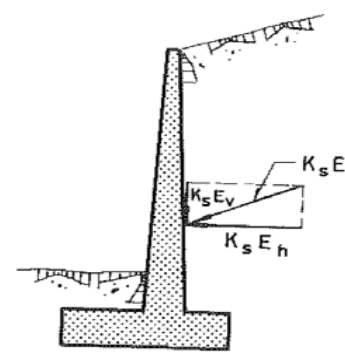
<b>ab/g</b> Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL <span style="background-color: lightblue;">0</span>
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV <span style="background-color: lightblue;">4</span>
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
<b>ac/g</b> Aceleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

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

$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$  normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

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

**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

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

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

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

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,40	157,50
<b>P2</b>	142,50	2,38	338,44
<b>P3</b>	22,50	2,95	66,38
<b>P4</b>	78,75	1,58	124,03
<b>P5</b>	0,00	2,10	0,00
<b>Pvi*</b>	71,86	3,07	220,75
<b>Qvi</b>	0,00	3,15	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	3,15	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			908,35

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	170,42	2,56	435,87
<b>M. FAVORABLES.....</b>			435,87

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,08 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	428,11 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	167,90 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	472,47 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-201,79 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	428,11 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	167,90 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

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

GC-75 ( Muro 7 metros con tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

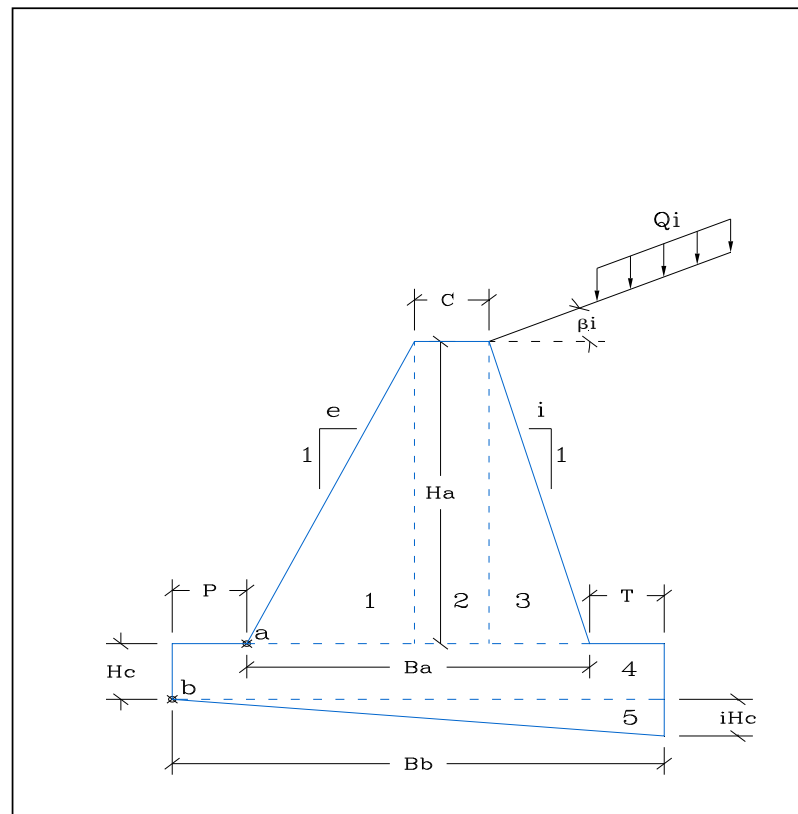
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,35	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25	
	TALON EXTERIOR.....	1,75	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.	
Hc	CANTO DE LA 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
	<b>18,1</b>					

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMENTO....	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

Muro 7 metros con tráfico en el trasdós	
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 CIMENTO 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

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

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

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

Ka..... 0,318

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

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

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	173,82	221,57 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	160,17	204,17 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	67,53	86,09 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,61 m.

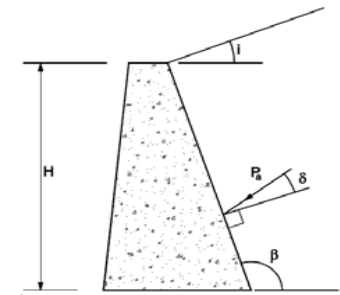


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	426,28 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	160,17 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,54	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,17	178,65
<b>P2</b>	175,00	2,25	393,75
<b>P3</b>	30,63	2,87	87,79
<b>Pvi</b>	67,53	2,97	200,72
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>860,90</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

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

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,10	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	426,28 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	160,17 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	451,25 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-209,49 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,2683 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0067 MPa	<b>OK</b>

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

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO**

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

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,77	270,52
<b>P2</b>	175,00	2,85	498,75
<b>P3</b>	30,63	3,47	106,17
<b>P4</b>	92,50	1,85	171,13
<b>P5</b>	0,00	2,47	0,00
<b>Pvi</b>	86,09	3,61	310,35
<b>Qvi</b>	0,00	3,70	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	3,70	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>1358,17</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	204,17	2,90	591,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>591,38</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,30	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

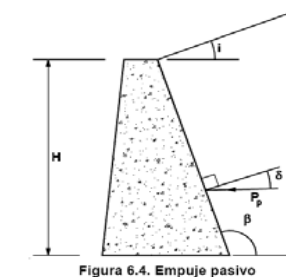


Figura 6.4. Empuje pasivo



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

GC-75 ( Muro 7 metros con tráfico en el trasdós)

**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 **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,046 MPa **OK**

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

**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.

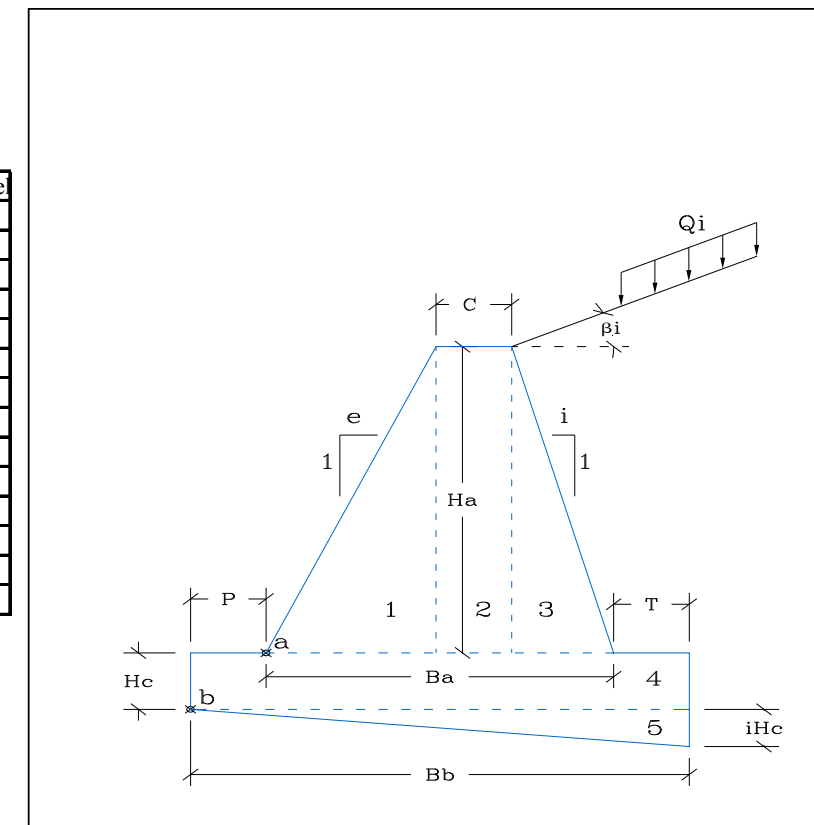
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**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
	<b>18,1</b>					

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMIENTO...	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

Muro 7 metros con tráfico en el trasdós	
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..... 15 KN/m2

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	173,82	221,57 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	160,17	204,17 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	67,53	86,09 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,61 m.

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

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

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

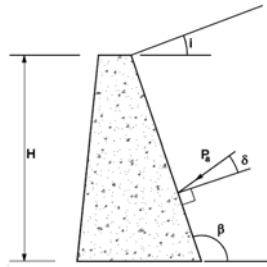


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

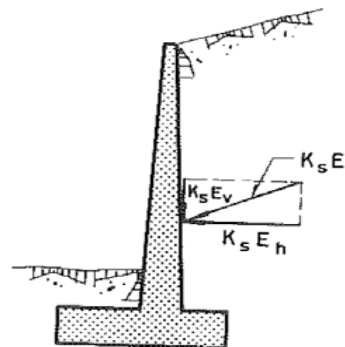
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	430,61 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	170,42 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,46 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>P1</b>	153,13	1,17	178,65
<b>P2</b>	175,00	2,25	393,75
<b>P3</b>	30,63	2,87	87,79
<b>Pvi*</b>	71,86	2,97	213,56
<b>M. FAVORABLES.....</b>			873,75

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	170,42	2,56	435,87
<b>M. FAVORABLES.....</b>			435,87

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,00 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		
$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$ $\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$		
$K_p = \left[ \frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$		
Sen (beta-ro)..... 0,94		
Cos (beta-ro)..... 0,34		
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.	

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	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*	91,60	3,61	330,22
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	3,70	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>1378,04</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	217,23	2,90	629,23
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>629,23</b>

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	542,85 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	214,72 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	748,81 KN.m.
INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%	
CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.	
M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-255,46 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	542,85 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	214,72 KN
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,46 <b>OK</b>

### 1.4- CÁLCULO DE MUROS SIN CARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS

A continuación se incluye los cálculos obtenidos para los muros de mampostería considerándose sin carga de tráfico en el trasdós y la comprobación a sismo.

#### COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

GC-75 (Muro 7 metros sin tráfico en el trasdós)

##### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,80 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,45 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,25 m.

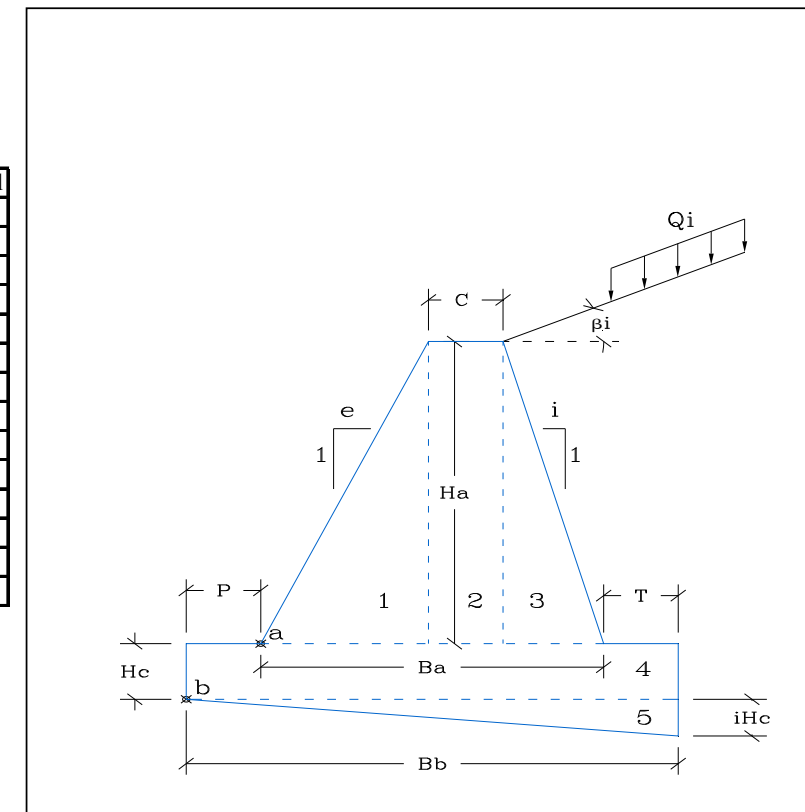
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 2,50 Tn/m3

##### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	6,1	153,13	1,17	2,33	1,62	3,33
<b>2</b>	4,9	122,50	2,10	3,50	2,55	4,50
<b>3</b>	1,2	30,63	2,57	2,33	3,02	3,33
<b>4</b>	3,3	81,25			1,63	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			2,17	0,00
	<b>15,5</b>					

VOL. ALZADO.....	12,25
VOL. CIMIENTO...	3,25
VOL. TOTAL.....	15,50

Muro 7 metros sin tráfico en el	
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
----------------------------------	---------	---------

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 140,39	<b>b</b> 183,37 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	129,36	168,97 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	54,55	71,24 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,67	5,33 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,33	2,67 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,68	3,17 m.

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

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

$$K_A = \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}$$

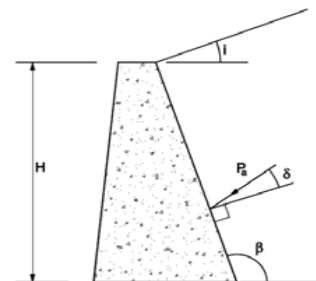


Figura 6.3. Empuje activo

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	360,80 KN
<b>Ha</b> 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.)
<b>P1</b> 153,13	1,17	178,65
<b>P2</b> 122,50	2,10	257,25
<b>P3</b> 30,63	2,57	78,60
<b>Pvi</b> 54,55	2,68	146,36
<b>M. FAVORABLES.....</b>		660,86

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b> 129,36	2,33	301,85
<b>M. FAVORABLES.....</b>		301,85

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

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	360,80 KN
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	129,36 KN
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	359,01 KN.m.
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-146,10 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,2407 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0170 MPa	<b>OK</b>



**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.

**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.

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

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

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

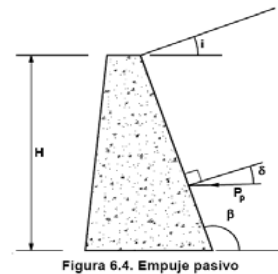


Figura 6.4. Empuje pasivo

**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
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>1011,21</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	168,97	2,67	450,58
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>450,58</b>

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

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,25 m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0,246 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,036 MPa	<b>OK</b>

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

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

GC-75 (Muro 7 metros sin tráfico en el trasdós)

**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

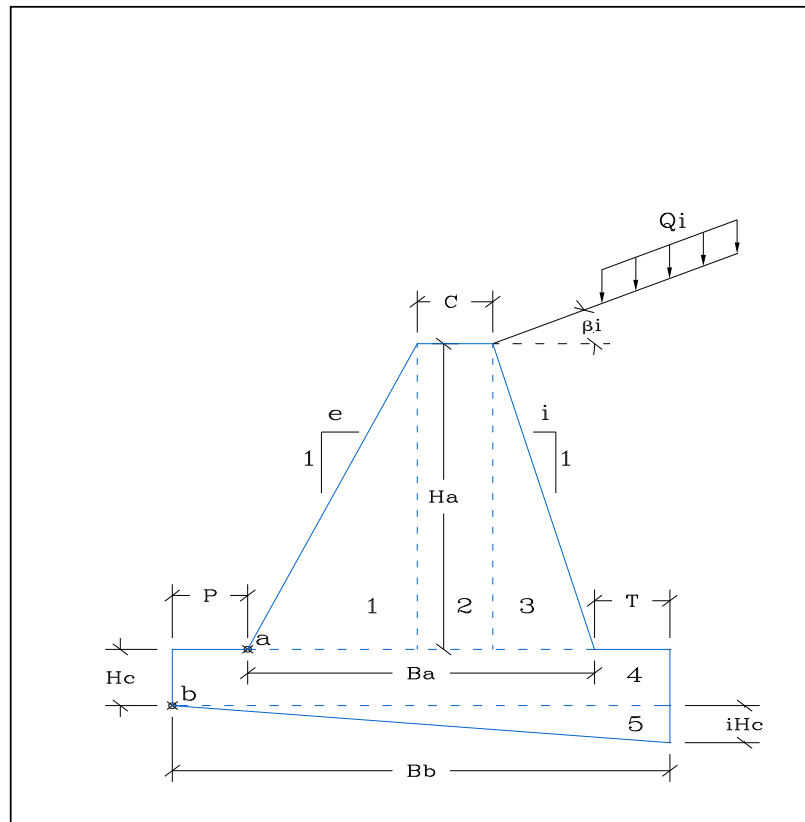
2,50 Tn/m3

**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
	<b>15,5</b>					

VOL. ALZADO.....	12,25
VOL. CIMENTO....	3,25
VOL. TOTAL.....	15,50

Muro 7 metros sin tráfico en el 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 CIMENTO 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

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

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

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

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.

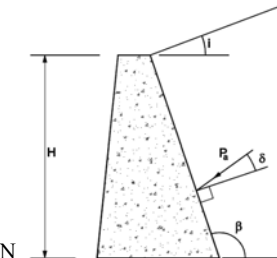


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

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

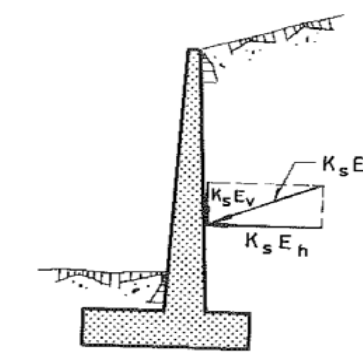
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

normal ρ = 1,0  
especial ρ = 1,3

Para ρ · a <sub>b</sub> ≤ 0,1 g	S = C / 1,25
Para 0,1 g < ρ · a <sub>b</sub> < 0,4 g	S = C / 1,25 + 3,33 (ρ · a <sub>b</sub> / g - 0,1) (1 - C / 1,25)
Para 0,4 g ≤ ρ · a <sub>b</sub>	S = 1,0

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	364,29 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	137,64 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,53 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,17	178,65
<b>P2</b>	122,50	2,10	257,25
<b>P3</b>	30,63	2,57	78,60
<b>Pvi*</b>	58,04	2,68	155,73
<b>M. FAVORABLES.....</b>			670,23

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	137,64	2,33	321,17
<b>M. FAVORABLES.....</b>			321,17

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,09 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

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

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

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

Kp..... 0,297

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	3,25 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,62	247,55
<b>P2</b>	122,50	2,55	312,38
<b>P3</b>	30,63	3,02	92,39
<b>P4</b>	81,25	1,63	132,03
<b>P5</b>	0,00	2,17	0,00
<b>Pvi*</b>	75,80	3,17	240,04
<b>Qvi</b>	0,00	3,25	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	3,25	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			1025,64

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	179,78	2,67	479,41
<b>M. FAVORABLES.....</b>			479,41

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,14 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	463,30 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	177,27 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	546,23 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-206,64 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	463,30 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	177,27 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

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

GC-75 (Muro 6 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,40 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,70 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3

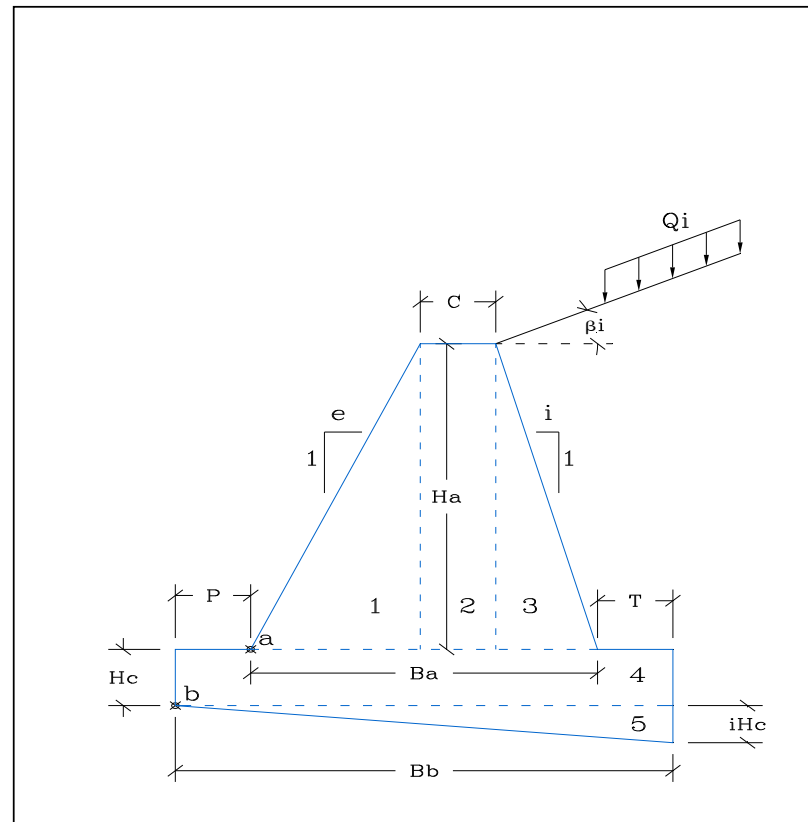
2,50 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	4,5	112,50	1,00	2,00	1,30	3,00
<b>2</b>	3,6	90,00	1,80	3,00	2,10	4,00
<b>3</b>	0,9	22,50	2,20	2,00	2,50	3,00
<b>4</b>	2,7	67,50			1,35	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,80	0,00
	<b>11,7</b>					

VOL. ALZADO.....	9,00
VOL. CIMENTO....	2,70
VOL. TOTAL.....	11,70

Muro 6 metros sin tráfico en el 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 CIMENTO 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

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

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

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

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
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	103,15	140,39 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	95,04	129,36 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	40,07	54,55 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,00	4,67 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,00	2,33 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,63 m.

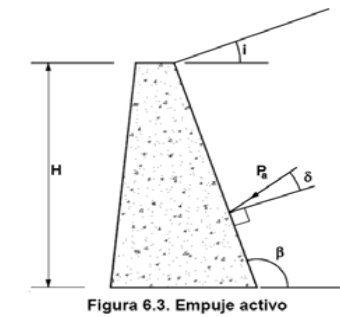


Figura 6.3. Empuje activo



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	265,07 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	95,04 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,61	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	90,00	1,80	162,00
<b>P3</b>	22,50	2,20	49,50
<b>Pvi</b>	40,07	2,30	92,17
<b>M. FAVORABLES.....</b>			416,17

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	95,04	2,00	190,09
<b>M. FAVORABLES.....</b>			190,09

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,19	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	265,07 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	95,04 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	226,08 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-92,01 KN.m.	
 TENSION MÁXIMA.....	0,2063 MPa	<b>OK</b>
TENSION MÍNIMA.....	0,0146 MPa	<b>OK</b>

**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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	2,70 m.

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

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

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

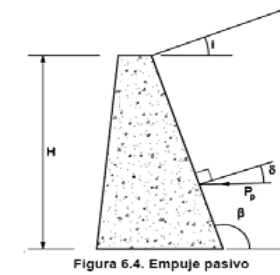


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,30	146,25
<b>P2</b>	90,00	2,10	189,00
<b>P3</b>	22,50	2,50	56,25
<b>P4</b>	67,50	1,35	91,13
<b>P5</b>	0,00	1,80	0,00
<b>Pvi</b>	54,55	2,63	143,64
<b>Qvi</b>	0,00	2,70	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	2,70	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			627,52

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	129,36	2,33	301,85
<b>M. FAVORABLES.....</b>			301,85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,08	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**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	<b>OK</b>

**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	<b>OK</b>
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2,70 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,246 MPa	<b>OK</b>
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,011 MPa	<b>OK</b>
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	<b>2 Kg/cm2</b>

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

GC-75 (Muro 6 metros sin tráfico en el trasdós)

**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.

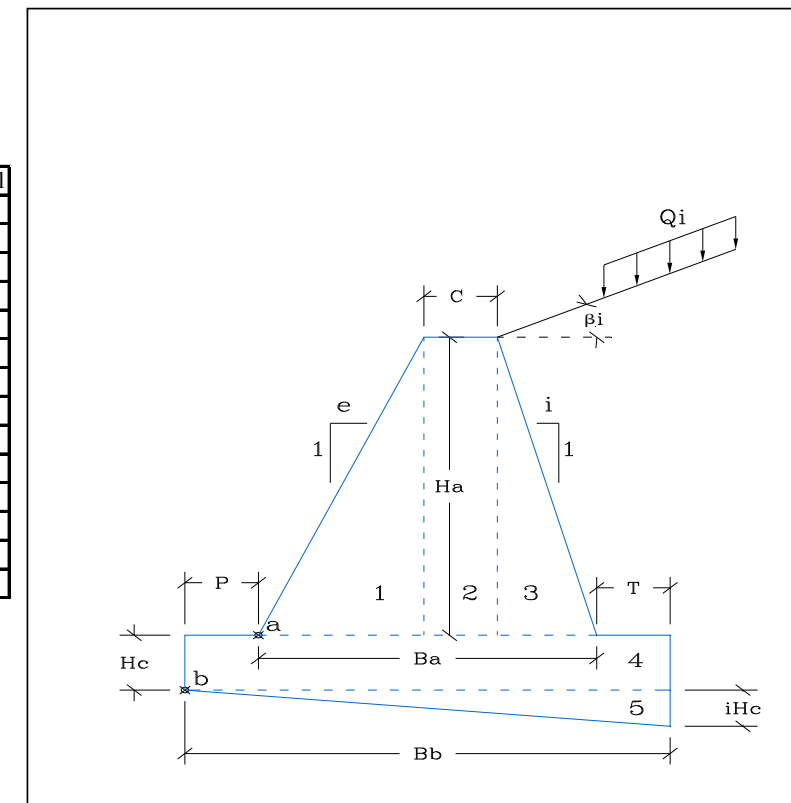
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3      **2,50 Tn/m3**

**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
	<b>11,7</b>					

VOL. ALZADO.....	9,00
VOL. CIMIENTO...	2,70
VOL. TOTAL.....	11,70

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

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

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

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

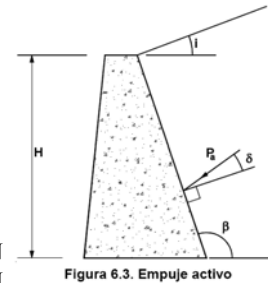


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 103,15	<b>b</b> 140,39 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	95,04	129,36 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	40,07	54,55 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,00	4,67 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,00	2,33 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,63 m.

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

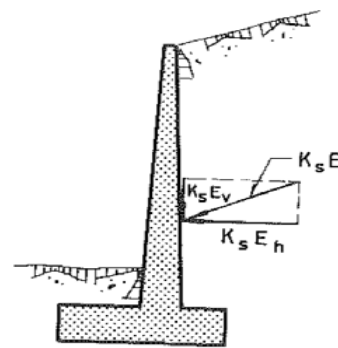
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
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. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	267,64 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	101,13 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,53 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	90,00	1,80	162,00
<b>P3</b>	22,50	2,20	49,50
<b>Pvi*</b>	42,64	2,30	98,07
<b>M. FAVORABLES.....</b>			422,07

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	101,13	2,00	202,25
<b>M. FAVORABLES.....</b>			202,25

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,09 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.	

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	350,54 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	135,13 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	315,54 KN.m.
INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%	
CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.	
<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-157,68 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	350,54 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	135,13 KN
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,50 <b>OK</b>

**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*	58,04	2,63	152,83
Qvi	0,00	2,70	0,00
Po	2,51	0,50	1,26
Ti	0,00	2,70	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>636,71</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
Phi*	137,64	2,33	321,17
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>321,17</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,98 **OK**

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

GC-75 (Muro 5 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

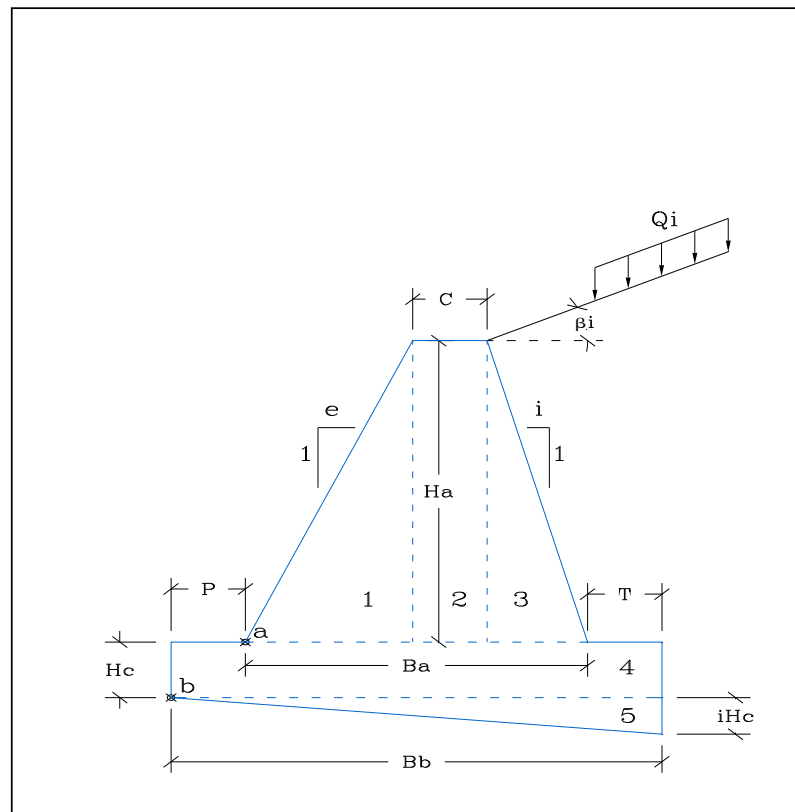
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.	
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.	
i	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,25	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25	
	TALON EXTERIOR.....	1,25	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,10 m.	
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.	
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.	
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.	
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.	
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,30 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	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
2	3,0	75,00	1,55	2,50	1,75	3,50
3	0,6	15,63	1,93	1,67	2,13	2,67
4	2,3	57,50			1,15	0,50
5	0,0	0,00			1,53	0,00
	<b>9,1</b>					

VOL. ALZADO.....	6,75
VOL. CIMIENTO...	2,30
VOL. TOTAL.....	9,05

Muro 5 metros sin tráfico en el CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,10
P	0,20
T	0,00
Bb	2,30
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	6,75
VOL. CIM.	2,30
VOL. TOT.	9,05



**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

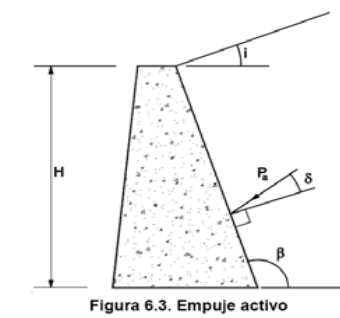
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0 TN/m2  
0 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	71,63	103,15 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	66,00	95,04 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	27,83	40,07 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,33	4,00 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,67	2,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,02	2,25 m.

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

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

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





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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	196,58 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	66,00 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,72	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	78,13	0,83	65,10
<b>P2</b>	75,00	1,55	116,25
<b>P3</b>	15,63	1,93	30,21
<b>Pvi</b>	27,83	2,02	56,12
<b>M. FAVORABLES.....</b>			267,69

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	66,00	1,67	110,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			110,00

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,43	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	196,58 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	66,00 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	157,68 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-48,73 KN.m.	
 TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1599 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0273 MPa	<b>OK</b>

**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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	2,30 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	78,13	1,03	80,73
<b>P2</b>	75,00	1,75	131,25
<b>P3</b>	15,63	2,13	33,33
<b>P4</b>	57,50	1,15	66,13
<b>P5</b>	0,00	1,53	0,00
<b>Pvi</b>	40,07	2,25	90,17
<b>Qvi</b>	0,00	2,30	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	2,30	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			402,86

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	95,04	2,00	190,09
<b>M. FAVORABLES.....</b>			190,09

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,12	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

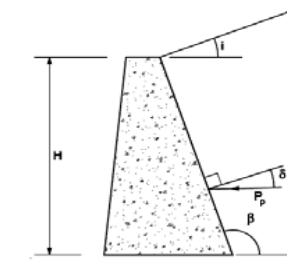


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	266,32 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	92,53 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	212,78 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-93,50 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	266,32 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	92,53 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,66 **OK**

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V'	FUERZAS VERTICALES.....	266,32 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	92,53 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-93,50 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,351068

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,30 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,222 MPa **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,010 MPa **OK**

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

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

GC-75 (Muro 5 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 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.....	2,10 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.....	2,30 m.

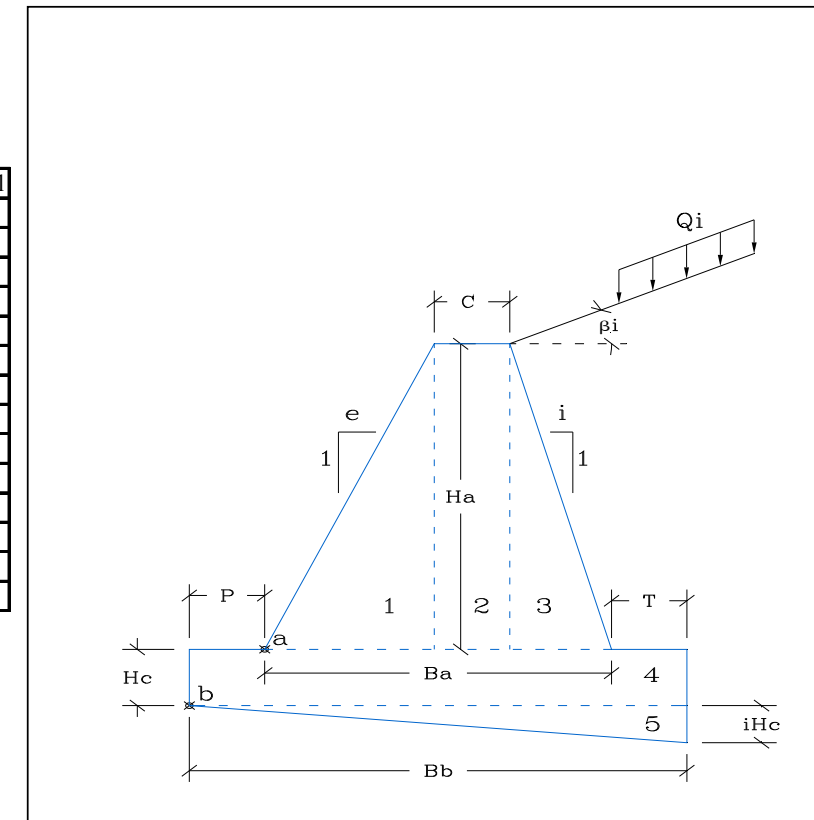
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
2	3,0	75,00	1,55	2,50	1,75	3,50
3	0,6	15,63	1,93	1,67	2,13	2,67
4	2,3	57,50			1,15	0,50
5	0,0	0,00			1,53	0,00
	<b>9,1</b>					

VOL. ALZADO.....	6,75
VOL. CIMIENTO...	2,30
VOL. TOTAL.....	9,05

Muro 5 metros sin tráfico en el CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,10
P	0,20
T	0,00
Bb	2,30
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	6,75
VOL. CIM.	2,30
VOL. TOT.	9,05



**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

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	71,63	103,15 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	66,00	95,04 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	27,83	40,07 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,33	4,00 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,67	2,00 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,02	2,25 m.

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

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

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

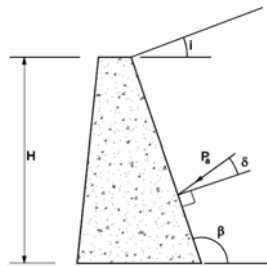


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

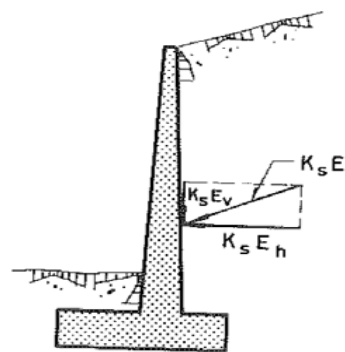
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

Para rho.ab <= 0,1 g	S = C / 1,25
Para 0,1g < rho.ab < 0,4 g	S = C / 1,25 + 3,33 (rho * a_b / g - 0,1) (1 - C / 1,25)
Para 0,4 g <= rho.ab	S = 1,0

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	198,36 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	70,23 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,63 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b> 78,13	0,83	65,10
<b>P2</b> 75,00	1,55	116,25
<b>P3</b> 15,63	1,93	30,21
<b>Pvi*</b> 29,61	2,02	59,71
<b>M. FAVORABLES.....</b>		271,28

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b> 70,23	1,67	117,04
<b>M. FAVORABLES.....</b>		117,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,32 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

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

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

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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	2,30 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	78,13	1,03	80,73
<b>P2</b>	75,00	1,75	131,25
<b>P3</b>	15,63	2,13	33,33
<b>P4</b>	57,50	1,15	66,13
<b>P5</b>	0,00	1,53	0,00
<b>Pvi*</b>	42,64	2,25	95,94
<b>Qvi</b>	0,00	2,30	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	2,30	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			408,63

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi*</b>	101,13	2,00	202,25
<b>M. FAVORABLES.....</b>			202,25

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,02 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	268,89 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	98,61 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	206,38 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-102,84 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	268,89 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	98,61 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,57 **OK**

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

GC-75 (Muro 4 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,70 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

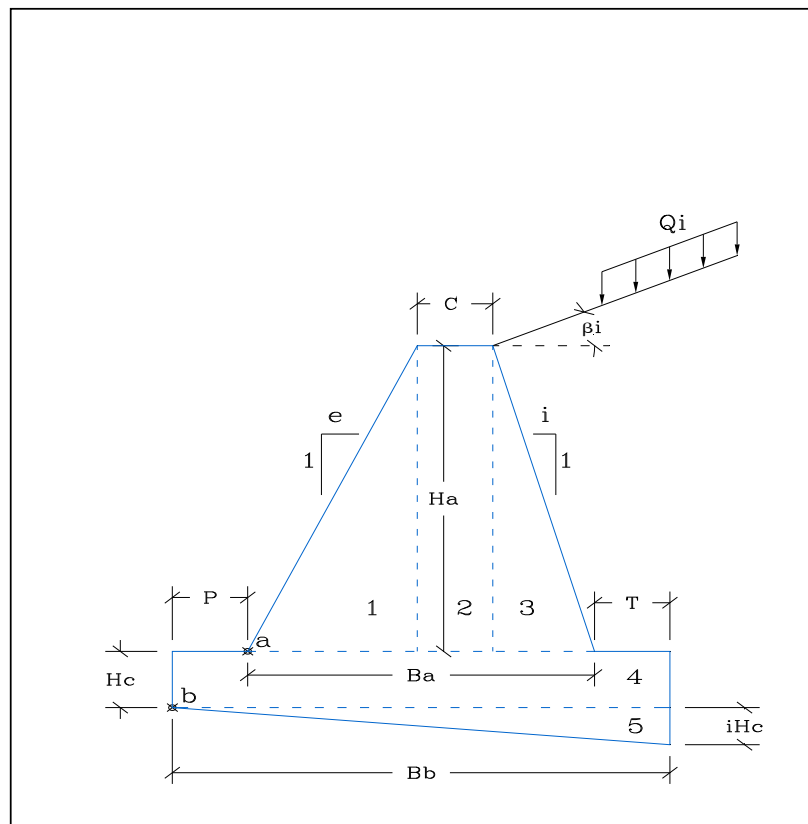
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
<b>2</b>	2,0	50,00	1,25	2,00	1,35	2,50
<b>3</b>	0,4	10,00	1,57	1,33	1,67	1,83
<b>4</b>	0,9	22,50			0,90	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			1,20	0,00
	<b>5,3</b>					

VOL. ALZADO.....	4,40
VOL. CIMENTO....	0,90
VOL. TOTAL.....	5,30

Muro 4 metros sin tráfico en el 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	<b>1,8 Tn/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	<b>0 Tn/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	45,84	58,02 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	42,24	53,46 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	17,81	22,54 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,67	3,00 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,33	1,50 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,75 m.

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

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

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

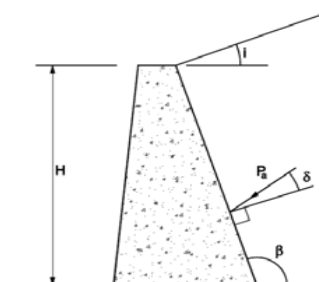


Figura 6.3. Empuje activo



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	127,81 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	42,24 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,75	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	50,00	1,25	62,50
<b>P3</b>	10,00	1,57	15,67
<b>Pvi</b>	17,81	1,63	29,09
<b>M. FAVORABLES.....</b>			140,59

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	42,24	1,33	56,32
<b>M. FAVORABLES.....</b>			56,32

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,50	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	127,81 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	42,24 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	84,27 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-24,37 KN.m.	
 TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1258 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0246 MPa	<b>OK</b>

**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-ro).....	0,940
SEN (ro+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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,80 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,77	38,33
<b>P2</b>	50,00	1,35	67,50
<b>P3</b>	10,00	1,67	16,67
<b>P4</b>	22,50	0,90	20,25
<b>P5</b>	0,00	1,20	0,00
<b>Pvi</b>	22,54	1,75	39,45
<b>Qvi</b>	0,00	1,80	0,00
<b>Po</b>	0,63	0,25	0,16
<b>Ti</b>	0,00	1,80	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			182,36

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	53,46	1,50	80,19
<b>M. FAVORABLES.....</b>			80,19

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,27	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

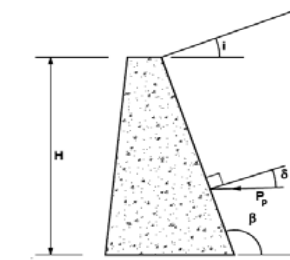


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	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

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,155 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,017 MPa **OK**

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

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

GC-75 (Muro 4 metros sin tráfico en el trasdós)

**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.

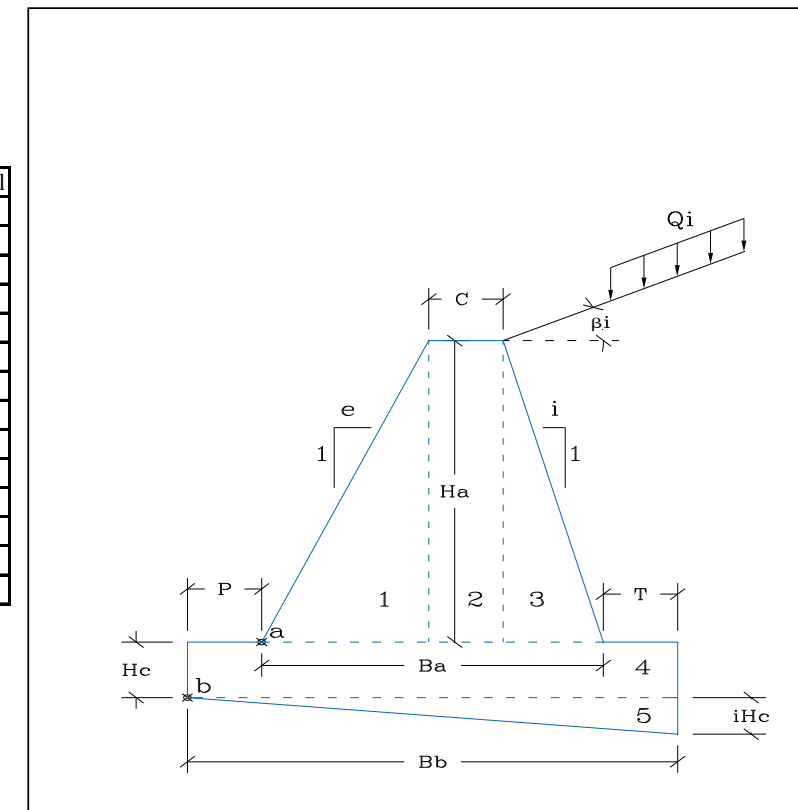
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**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
	<b>5,3</b>					

VOL. ALZADO.....	4,40
VOL. CIMIENTO...	0,90
VOL. TOTAL.....	5,30

Muro 4 metros sin tráfico en el 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

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

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

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

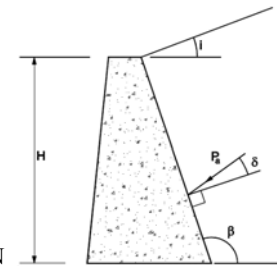


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	45,84	58,02 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	42,24	53,46 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	17,81	22,54 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,67	3,00 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,33	1,50 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,75 m.

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

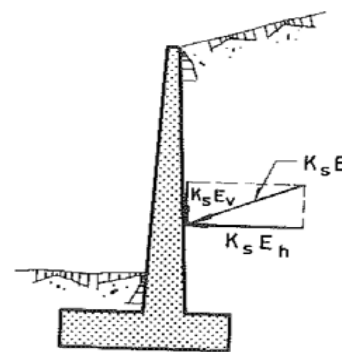
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
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. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	128,95 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	44,95 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,66 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	50,00	1,25	62,50
<b>P3</b>	10,00	1,57	15,67
<b>Pvi*</b>	18,95	1,63	30,95
<b>M. FAVORABLES.....</b>			142,45

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	44,95	1,33	59,93
<b>M. FAVORABLES.....</b>			59,93

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,38 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

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

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

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

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.

**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*	23,98	1,75	41,97
Qvi	0,00	1,80	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,80	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>184,88</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	56,88	1,50	85,33
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>85,33</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,17 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	156,48 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	56,26 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	99,55 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-41,28 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	156,48 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	56,26 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

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

GC-75 (Muro 3 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,40 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,50 m.

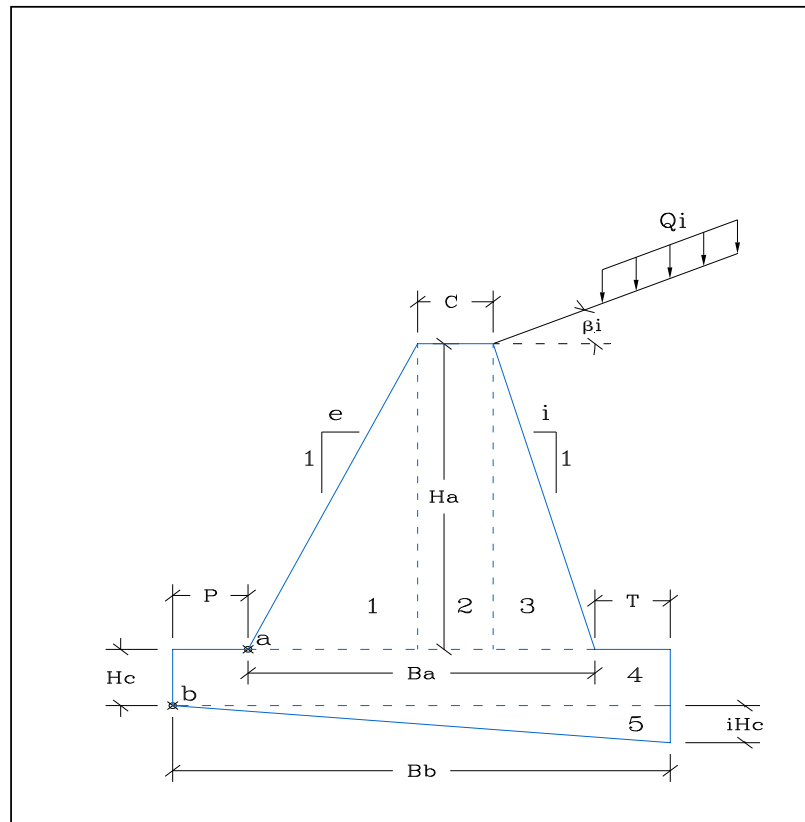
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	1,1	28,13	0,50	1,00	0,60	1,50
<b>2</b>	1,5	37,50	1,00	1,50	1,10	2,00
<b>3</b>	0,2	5,63	1,30	1,00	1,40	1,50
<b>4</b>	0,8	18,75			0,75	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			1,00	0,00
	<b>3,6</b>					

VOL. ALZADO.....	2,85
VOL. CIMIENTO...	0,75
VOL. TOTAL.....	3,60

Muro 3 metros sin tráfico en el 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	<b>1,8 Tn/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	<b>0 Tn/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	25,79	35,10 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,76	32,34 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	10,02	13,64 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,47 m.

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

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

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

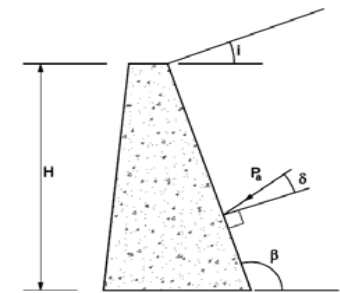


Figura 6.3. Empuje activo



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	81,27 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	23,76 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,97	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	37,50	1,00	37,50
<b>P3</b>	5,63	1,30	7,31
<b>Pvi</b>	10,02	1,35	13,53
<b>M. FAVORABLES.....</b>			72,40

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	23,76	1,00	23,76
<b>M. FAVORABLES.....</b>			23,76

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,05	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	81,27 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	23,76 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	48,64 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-8,25 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,0833 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0328 MPa	<b>OK</b>

**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

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

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

Kp.....	0,297
---------	-------

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

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

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

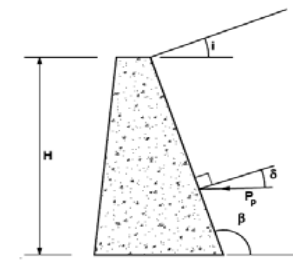


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,50 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,60	16,88
<b>P2</b>	37,50	1,10	41,25
<b>P3</b>	5,63	1,40	7,88
<b>P4</b>	18,75	0,75	14,06
<b>P5</b>	0,00	1,00	0,00
<b>Pvi</b>	13,64	1,47	20,00
<b>Qvi</b>	0,00	1,50	0,00
<b>Po</b>	0,63	0,25	0,16
<b>Ti</b>	0,00	1,50	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			100,22

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	32,34	1,17	37,73
<b>M. FAVORABLES.....</b>			37,73

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,66	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**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	<b>OK</b>

**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	<b>OK</b>
BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....		1,50 m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....		0,110 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....		0,028 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....		0,200 MPa	<b>2 Kg/cm2</b>

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

GC-75 (Muro 3 metros sin tráfico en el trasdós)

**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.

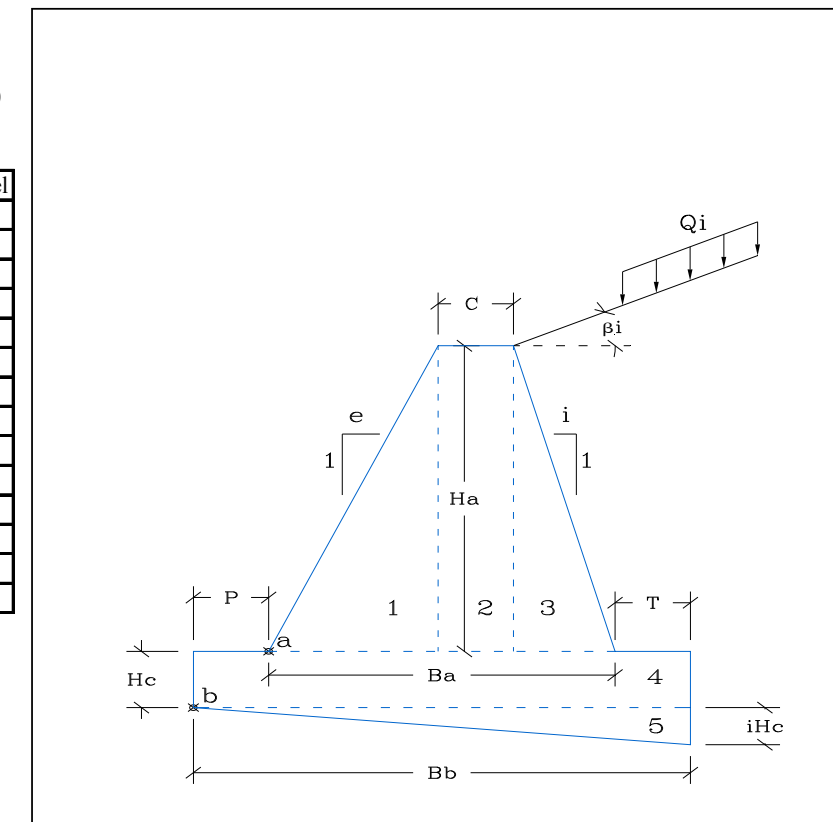
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**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
	<b>3,6</b>					

VOL. ALZADO..... 2,85  
VOL. CIMIENTO... 0,75  
VOL. TOTAL..... 3,60

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 °	

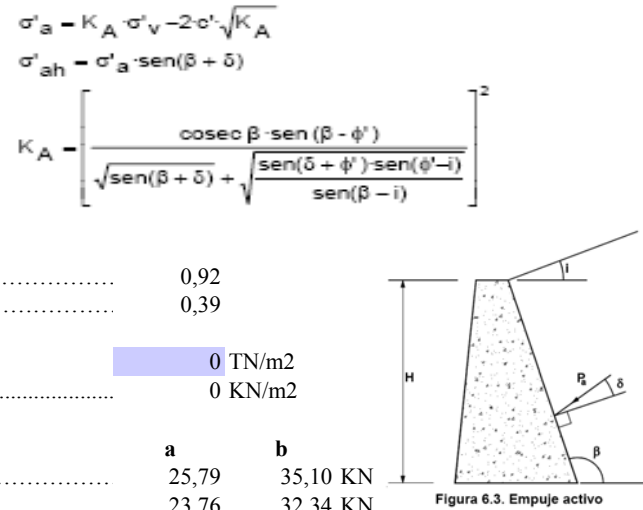
COSEC (beta).....	1,001
SEN (beta-roz. Int.).....	0,890
SEN (beta+ro1).....	0,921
SEN (ro1+roz.int).....	0,766
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,999

Ka..... 0,318

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

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

	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	25,79	35,10 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,76	32,34 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	10,02	13,64 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,47 m.



**CÁLCULO DEL SISMO**

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

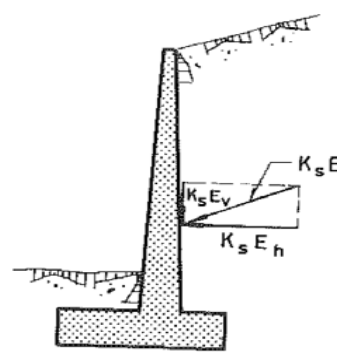
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	81,91 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	25,28 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,87 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	37,50	1,00	37,50
<b>P3</b>	5,63	1,30	7,31
<b>Pvi*</b>	10,66	1,35	14,39
<b>M. FAVORABLES.....</b>			73,27

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	25,28	1,00	25,28
<b>M. FAVORABLES.....</b>			25,28

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,90 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.

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	104,51 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	33,78 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	61,35 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-17,03 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	104,51 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	33,78 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,79 **OK**

**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*	14,51	1,47	21,28
Qvi	0,00	1,50	0,00
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	0,00	1,50	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>101,50</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	34,41	1,17	40,15
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>40,15</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,53 **OK**

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

GC-75 (Muro 2 metros sin tráfico en el trasdós)

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,10 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,20 m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 KN/m3

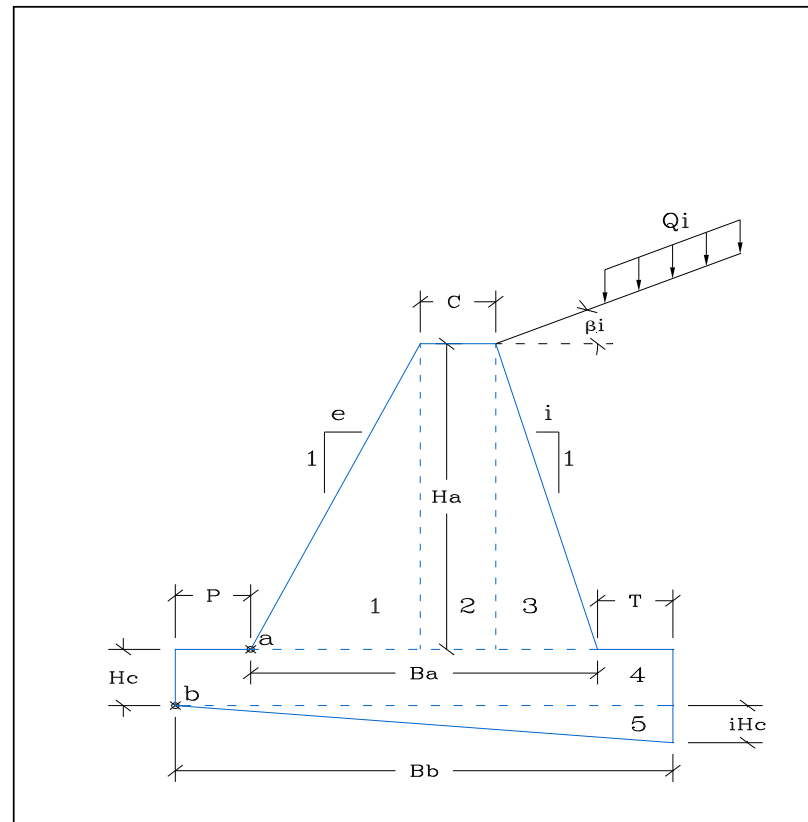
2,50 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,5	12,50	0,33	0,67	0,43	1,17
<b>2</b>	1,0	25,00	0,75	1,00	0,85	1,50
<b>3</b>	0,1	2,50	1,03	0,67	1,13	1,17
<b>4</b>	0,6	15,00			0,60	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			0,80	0,00
	<b>2,2</b>					

VOL. ALZADO.....	1,60
VOL. CIMENTO....	0,60
VOL. TOTAL.....	2,20

Muro 2 metros sin tráfico en el CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,10
T	0,00
Bb	1,20
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,60
VOL. TOT.	2,20



**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
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	11,46	17,91 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	10,56	16,50 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	4,45	6,96 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,33	1,67 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,67	0,83 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,18 m.

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

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

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

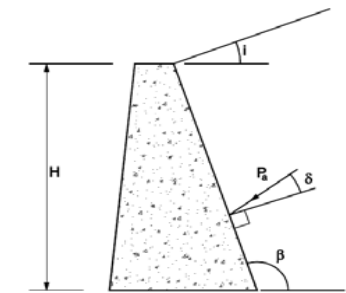


Figura 6.3. Empuje activo



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	44,45 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	10,56 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,43	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	25,00	0,75	18,75
<b>P3</b>	2,50	1,03	2,58
<b>Pvi</b>	4,45	1,07	4,75
<b>M. FAVORABLES.....</b>			30,25

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	10,56	0,67	7,04
<b>M. FAVORABLES.....</b>			7,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	4,30	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	44,45 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	10,56 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	23,21 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,24 KN.m.	
TENSIÓN MÁXIMA.....	0,0466 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0343 MPa	<b>OK</b>

**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

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

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,20 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,43	5,42
<b>P2</b>	25,00	0,85	21,25
<b>P3</b>	2,50	1,13	2,83
<b>P4</b>	15,00	0,60	9,00
<b>P5</b>	0,00	0,80	0,00
<b>Pvi</b>	6,96	1,18	8,23
<b>Qvi</b>	0,00	1,20	0,00
<b>Po</b>	0,63	0,25	0,16
<b>Ti</b>	0,00	1,20	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			46,89

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	16,50	0,83	13,75
<b>M. FAVORABLES.....</b>			13,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,41	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

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

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

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

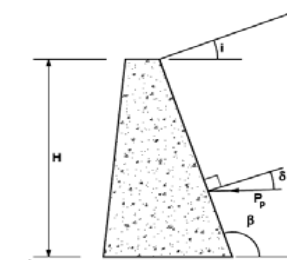


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	61,96 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	33,14 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4,03 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	61,96 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V'	FUERZAS VERTICALES.....	61,96 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	15,87 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4,03 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,065124

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,20 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,068 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,035 MPa **OK**

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

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

GC-75 (Muro 2 metros sin tráfico en el trasdós)

**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.....	0,10 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.....	1,20 m.

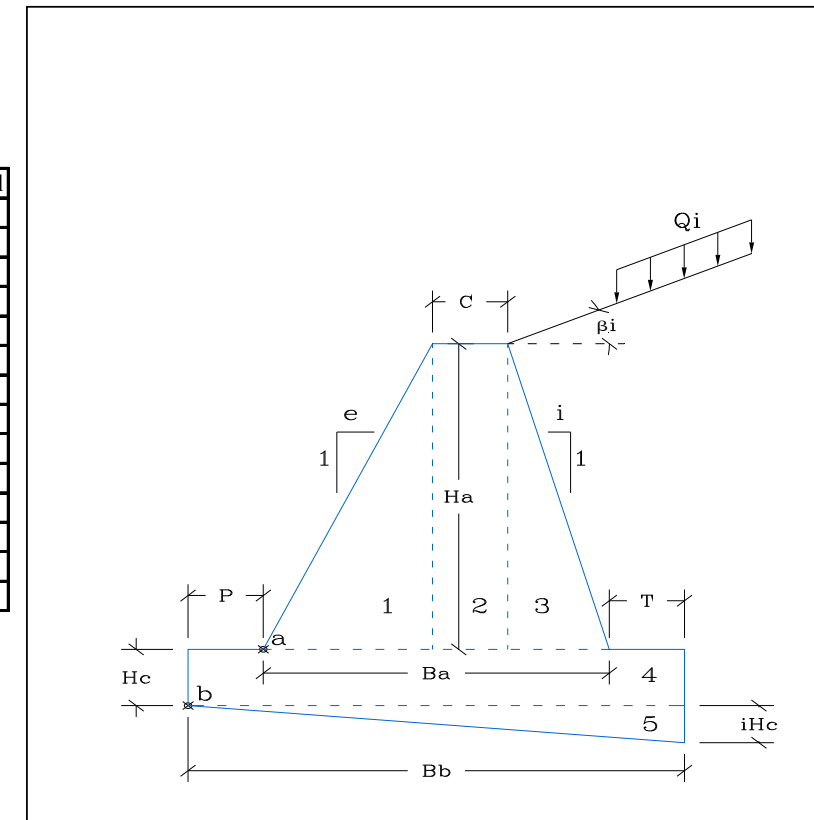
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,43	1,17
2	1,0	25,00	0,75	1,00	0,85	1,50
3	0,1	2,50	1,03	0,67	1,13	1,17
4	0,6	15,00			0,60	0,25
5	0,0	0,00			0,80	0,00
	<b>2,2</b>					

VOL. ALZADO.....	1,60
VOL. CIMIENTO.....	0,60
VOL. TOTAL.....	2,20

Muro 2 metros sin tráfico en el CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,10
T	0,00
Bb	1,20
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,60
VOL. TOT.	2,20



**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

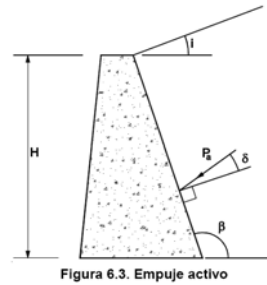
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....  
0 TN/m2  
0 KN/m2

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	11,46	17,91 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	10,56	16,50 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	4,45	6,96 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,33	1,67 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,67	0,83 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,18 m.

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

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

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



**CÁLCULO DEL SISMO**

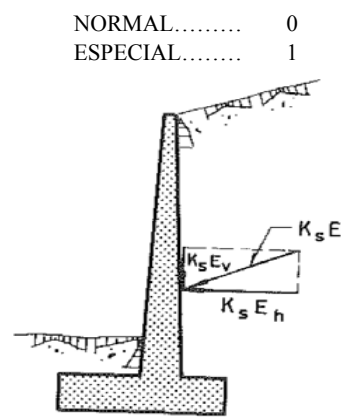
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks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

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

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

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

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
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 $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$



COEFICIENTES DEL TERRENO

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	44,74 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	11,24 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2,30 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	25,00	0,75	18,75
<b>P3</b>	2,50	1,03	2,58
<b>Pvi*</b>	4,74	1,07	5,05
<b>M. FAVORABLES.....</b>			30,55

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)	
<b>Phi*</b>	11,24	0,67	7,49
<b>M. FAVORABLES.....</b>			7,49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 4,08 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.

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

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

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	62,40 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	16,93 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	32,79 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4,66 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	62,40 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	16,93 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,13 **OK**

**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.....	1,20 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	12,50	0,43
P2	25,00	0,85
P3	2,50	1,13
P4	15,00	0,60
P5	0,00	0,80
Pvi*	7,40	1,18
Qvi	0,00	1,20
Po	0,63	0,25
Ti	0,00	1,20
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>47,42</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

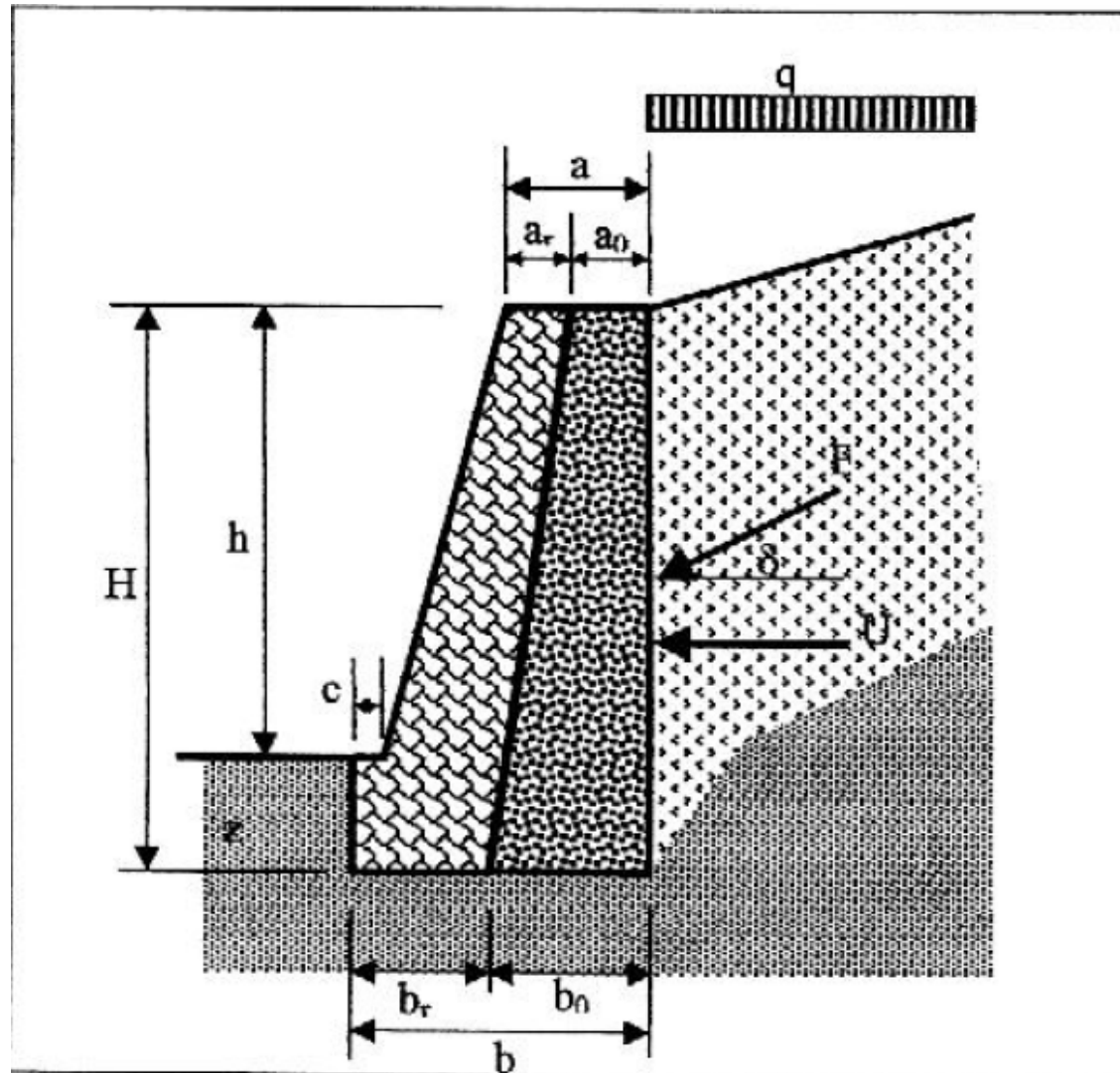
FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	17,56	0,83
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>14,63</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,24 **OK**



## 2.- FORRO DE REFUERZO

Una vez determinadas las dimensiones y talud del muro (a, b, t) las dimensiones del forro de refuerzo vienen dadas, según la figura que a continuación se expone:





**ANCHO DE CORONACIÓN DEL FORRO:**  $ar=a-a_0$

**ANCHO DE LA CIMENTACIÓN DEL FORRO:**  $br=b-b_0$

Para que el forro quede completamente solidarizado al muro existente, su superficie exterior debe tratarse eliminando suciedad y partes deterioradas, para conseguir la máxima unión entre forro y muro.

El paramento exterior del muro existente no tiene, en general, un talud  $t_0$ , uniforme, sino que este es variable entre dos valores extremos. Al definir el forro por sus anchos en coronación y en la base de cimentación, el talud exterior variara junto con el muro existente.

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1.**

**FORRO DE MURO 5 METROS, 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**

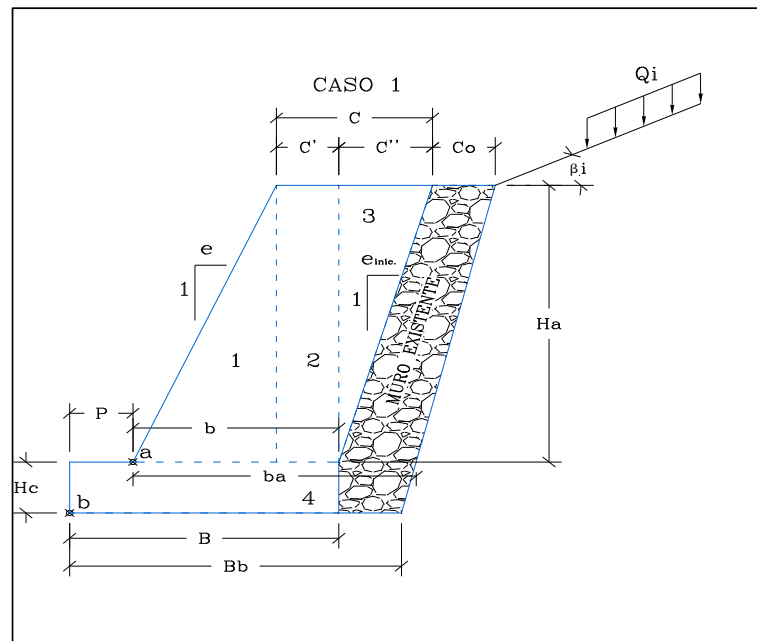
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	31,3	0,33	1,67	0,83	2,67
2	0,5	12,5	0,55	2,50	1,05	3,50
3	1,3	31,3	0,77	3,33	1,27	4,33
MURO	3,5	87,5	1,20	2,50	1,70	3,50
4	1,1	27,5			0,55	0,50
	<b>4,1</b>					

VOL. ALZADO..... 3,00  
VOL. CIMIENTO... 1,10  
VOL. TOTAL..... 4,10

E MURO 5 METROS, 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	<b>1,8 TN/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	<b>0,5 TN/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

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

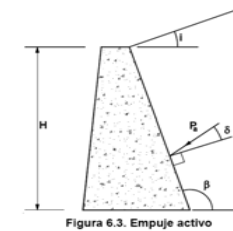
$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \sin(\beta + \delta)$$

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

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

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



	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	52,14	76,53 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	50,53	74,16 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	12,87	18,89 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,43	4,09 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,57	1,91 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,46	1,99 m.

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	175,37 KN	
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	50,53 KN	
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,00	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b> 31,25	0,33	10,42
<b>P2</b> 12,50	0,55	6,88
<b>P3</b> 31,25	0,77	23,96
<b>MURO</b> 87,50	1,20	105,00
<b>Pvi</b> 12,87	1,46	18,75
<b>M. FAVORABLES.....</b>		165,00

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b> 50,53	1,57	79,34
<b>M. DESFAVORABLES.....</b>		79,34

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,08	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	175,37 KN	
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	50,53 KN	
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	85,66 KN.m.	
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-28,33 KN.m.	
 TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,235 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,034 MPa	<b>OK</b>

**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

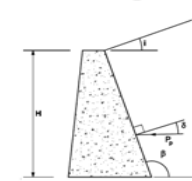
Kp.....	0,297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0,94
Cos (beta-ro).....	0,34
<b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 KN
<b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m

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

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

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



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b> 31,25	0,83	26,04
<b>P2</b> 12,50	1,05	13,13
<b>P3</b> 31,25	1,27	39,58
<b>MURO</b> 87,50	1,70	148,75
<b>P4</b> 27,50	0,55	15,13
<b>Pvi</b> 18,89	1,99	37,60
<b>Po</b> 2,51	0,50	1,26
<b>M. FAVORABLES.....</b>		281,48

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b> 74,16	1,91	141,31
<b>M. FAVORABLES.....</b>		141,31

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	1,99	<b>OK</b>
-----------------------------------	------	-----------

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	208,89 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	71,65 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	140,17 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-47,83 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	208,89 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	71,65 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V'	FUERZAS VERTICALES.....	208,89 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	71,65 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-47,83 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,205 MPa **OK**  
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,027 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 DE MURO 5 METROS, CON TRÁFICO.**

**CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO**

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,60	
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,10 m.	<b>CASO 1</b>
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.	

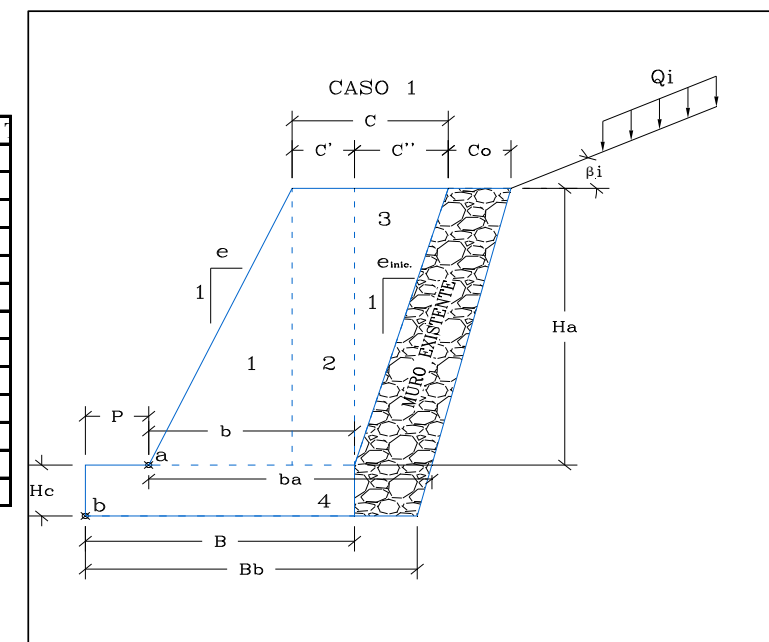
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,3	31,3	0,33	1,67	0,83	2,67
2	0,5	12,5	0,55	2,50	1,05	3,50
3	1,3	31,3	0,77	3,33	1,27	4,33
MURO	3,5	87,5	1,20	2,50	1,70	3,50
4	1,1	27,5			0,55	0,50
	<b>4,1</b>					

VOL. ALZADO.....	3,00
VOL. CIMIENTO....	1,10
VOL. TOTAL.....	4,10

E MURO 5 METROS, CON 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.....	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.....	1,50 TN/m2
	15 KN/m2

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

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

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

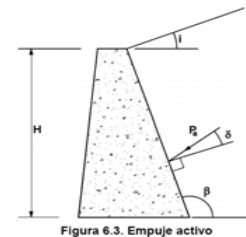


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 52,14	<b>b</b> 76,53 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	50,53	74,16 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	12,87	18,89 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,43	4,09 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,57	1,91 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,46	1,99 m.

**CÁLCULO DEL SISMO**

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

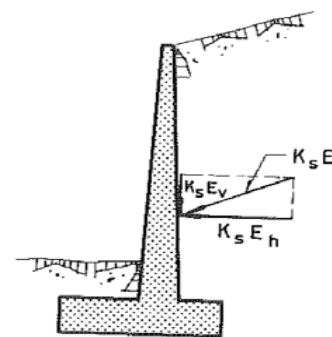
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	176,19 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	53,76 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,89 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	31,25	0,33
<b>P2</b>	12,50	0,55
<b>P3</b>	31,25	0,77
<b>MURO</b>	87,50	1,20
<b>Pvi</b>	13,69	1,46
<b>M. FAVORABLES.....</b>		166,20

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	53,76	1,57
<b>M. DESFAVORABLES.....</b>		84,42

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,97 **OK**



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

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO**

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	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

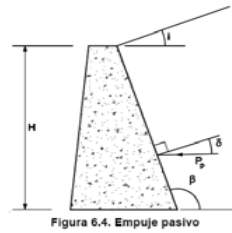
Sen (beta-ro).....	0,94
Cos (beta-ro).....	0,34

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

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

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

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



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	31,25	0,83	26,04
<b>P2</b>	12,50	1,05	13,13
<b>P3</b>	31,25	1,27	39,58
<b>MURO</b>	87,50	1,70	148,75
<b>P4</b>	27,50	0,55	15,13
<b>Pvi</b>	20,10	1,99	40,01
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>283,89</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	78,91	1,91	150,36
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>150,36</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 1,89 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	210,10 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	76,40 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	133,53 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-55,56 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	210,10 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	76,40 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1.**

**FORRO DE MURO 4 METROS, CON TRÁFICO.**

**CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO**

C	CORONACIÓN TOTAL	0,60
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN	0,20 m.
Co	ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST.	0,70 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	0,60
ba	ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE	1,30 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA	0,25 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN	1,00 m.
B	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN	0,85
Bb	ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN	1,55 m.

**CASO 1**

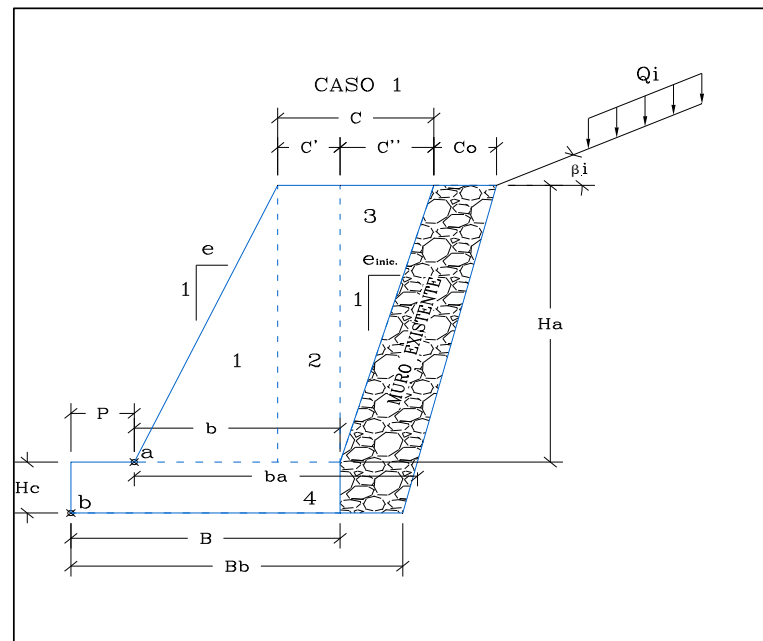
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,8	20,0	0,27	1,33	0,52	2,33
2	0,8	20,0	0,50	2,00	0,75	3,00
3	0,8	20,0	0,73	2,67	0,98	3,67
MURO	2,8	70,0	1,15	2,00	1,40	3,00
4	0,9	21,3			0,43	0,50
	<b>3,3</b>					

VOL. ALZADO.....	2,40
VOL. CIMENTO...	0,85
VOL. TOTAL.....	3,25

<b>E MURO 4 METROS, CON</b>	
<b>CASO 1</b>	
<b>CUADRO RESUMEN (m)</b>	
Ha	4,00
C	0,60
e	0,10
e inic	0,10
b	0,60
P	0,25
B	0,85
Hc	1,00
VOL. ALZ.	2,40
VOL. CIM.	0,85
VOL. TOT.	3,25



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,**

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	<b>1,8 TN/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	<b>0,5 TN/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

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

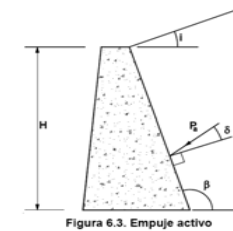
$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \sin(\beta + \delta)$$

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

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

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



<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 32,41	<b>b</b> 52,14 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	31,40	50,53 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	8,00	12,87 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,77	3,43 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,23	1,57 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,42	1,71 m.

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

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	138,00 KN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 KN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,54 <b>OK</b>

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	20,00	0,27	5,33
<b>P2</b>	20,00	0,50	10,00
<b>P3</b>	20,00	0,73	14,67
<b>MURO</b>	70,00	1,15	80,50
<b>Pvi</b>	8,00	1,42	11,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			121,88

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	31,40	1,23	38,75
<b>M. DESFAVORABLES.....</b>			38,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3,15 <b>OK</b>
-----------------------------------	----------------

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	138,00 KN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 KN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	83,13 KN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6,57 KN.m.
	TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,129 MPa <b>OK</b>
	TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,083 MPa <b>OK</b>

**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

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

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

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

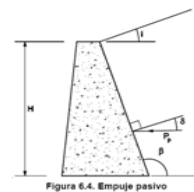


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	20,00	0,52	10,33
P2	20,00	0,75	15,00
P3	20,00	0,98	19,67
MURO	70,00	1,40	98,00
P4	21,25	0,43	9,03
Pvi	12,87	1,71	21,97
Po	2,51	0,50	1,26
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>175,26</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	50,53	1,57	79,34
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>79,34</b>

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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	164,12 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	48,01 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	95,92 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,28 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	164,12 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	48,01 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,97 **OK**

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V' FUERZAS VERTICALES.....	164,12 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	48,01 KN
M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-31,28 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,55 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR.....	0,184 MPa	<b>OK</b>
TENSIÓN BORDE INTERIOR.....	0,028 MPa	<b>OK</b>

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

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 1.**

**FORRO DE MURO 3 METROS, 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**

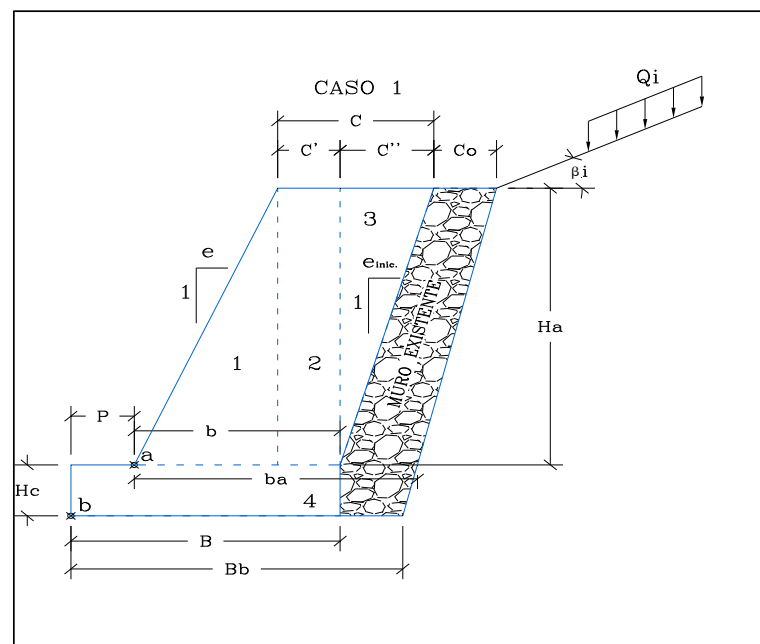
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,1	0,50	1,00	0,70	1,50
2	0,6	15,0	0,85	1,50	1,05	2,00
3	0,5	11,3	1,05	2,00	1,25	2,50
MURO	2,0	48,8	1,43	1,50	1,63	2,00
4	0,6	14,4			0,58	0,25
	<b>2,8</b>					

VOL. ALZADO.....	2,18
VOL. CIMENTO...	0,58
VOL. TOTAL.....	2,75

<b>E MURO 3 METROS, CON CASO 1</b>	
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	<b>1,8 TN/m3</b>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	<b>0,5 TN/m2</b>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	<b>30°</b>	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	<b>0,67</b>
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°	<b>1,00</b>
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	95,71°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	<b>0°</b>	

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

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

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

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

Ka..... 0,259

Sen (beta+ro).....	0,97
Cos (beta+ro).....	0,25

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

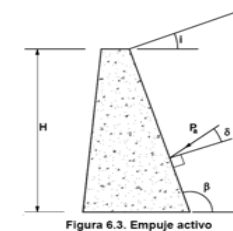


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 17,32	<b>b</b> 24,28 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,79	23,53 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	4,28	5,99 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,10	2,43 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,90	1,07 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,69	1,91 m.



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

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	107,40 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	16,79 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3,69 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	15,00	0,85	12,75
<b>P3</b>	11,25	1,05	11,81
<b>MURO</b>	48,75	1,43	69,47
<b>Pvi</b>	4,28	1,69	7,22
<b>M. FAVORABLES.....</b>			115,32

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	16,79	0,90	15,03
<b>M. DESFAVORABLES.....</b>			15,03

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 7,67 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	107,40 KN
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	16,79 KN
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	100,28 KN.m.
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	14,36 KN.m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,033 MPa **OK**  
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,101 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

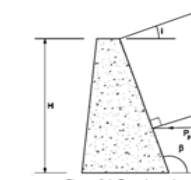
Sen (beta-ro)..... 0,94  
Cos (beta-ro)..... 0,34

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

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

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

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



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,70	19,69
<b>P2</b>	15,00	1,05	15,75
<b>P3</b>	11,25	1,25	14,06
<b>MURO</b>	48,75	1,63	79,22
<b>P4</b>	14,38	0,58	8,27
<b>Pvi</b>	5,99	1,91	11,43
<b>Po</b>	0,63	0,25	0,16
<b>M. FAVORABLES.....</b>			148,57

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	23,53	1,07	25,07
<b>M. FAVORABLES.....</b>			25,07

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 5,93 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	123,49 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,90 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	123,50 KN.m.

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	12,36 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	123,49 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,90 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3,11 **OK**

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V'	FUERZAS VERTICALES.....	123,49 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	22,90 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	12,36 KN.m.

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,80 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,046 MPa **OK**  
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,091 MPa **OK**

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

**COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO I. SISMO.**

**FORRO DE MURO 3 METROS, CON TRÁFICO.**

**CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO**

C	CORONACIÓN TOTAL.....	0,50	
C'	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,20 m.	<b>CASO 1</b>
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.	

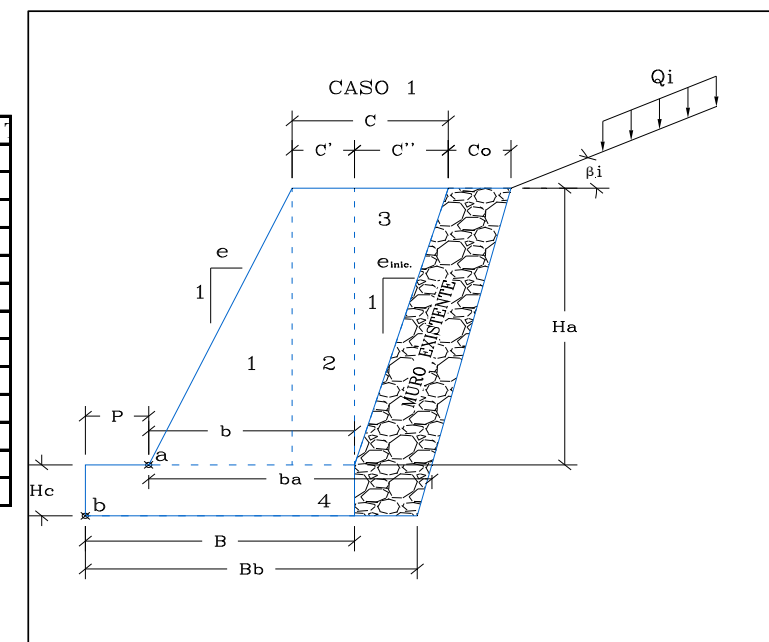
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 KN/m3 **2,50 Tn/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,1	0,50	1,00	0,70	1,50
2	0,6	15,0	0,85	1,50	1,05	2,00
3	0,5	11,3	1,05	2,00	1,25	2,50
MURO	2,0	48,8	1,43	1,50	1,63	2,00
4	0,6	14,4			0,58	0,25
	<b>2,8</b>					

VOL. ALZADO.....	2,18
VOL. CIMIENTO...	0,58
VOL. TOTAL.....	2,75

E MURO 3 METROS, CON 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	1,80 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.....	1,50 TN/m2
	15 KN/m2

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

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

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

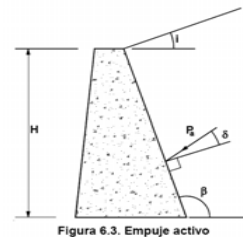


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	17,32	24,28 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,79	23,53 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	4,28	5,99 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,10	2,43 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,90	1,07 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,69	1,91 m.

**CÁLCULO DEL SISMO**

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

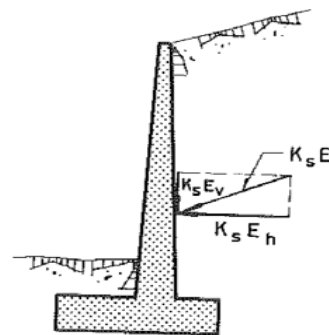
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	107,67 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	17,86 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3,48 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

<b>MOMENTOS FAVORABLES.</b>		
FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50
<b>P2</b>	15,00	0,85
<b>P3</b>	11,25	1,05
MURO	48,75	1,43
<b>Pvi</b>	4,55	1,69
<b>M. FAVORABLES.....</b>		115,78

<b>MOMENTOS DESFAVORABLES.</b>		
FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	17,86	0,90
<b>M. DESFAVORABLES.....</b>		16,00

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 7,24 **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

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

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

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

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

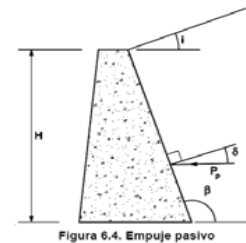


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,70	19,69
<b>P2</b>	15,00	1,05	15,75
<b>P3</b>	11,25	1,25	14,06
<b>MURO</b>	48,75	1,63	79,22
<b>P4</b>	14,38	0,58	8,27
<b>Pvi</b>	6,38	1,91	12,16
<b>Po</b>	0,63	0,25	0,16
<b>M. FAVORABLES.....</b>			149,30

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	25,04	1,07	26,67
<b>M. FAVORABLES.....</b>			26,67

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 5,60 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....	123,88 KN
<b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	24,41 KN
<b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	122,63 KN.m.

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

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

<b>M'</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	11,14 KN.m.
<b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....	123,88 KN
<b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	24,41 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,93 **OK**

**ANEJO Nº 12.**  
**SOLUCIONES PROPUESTAS AL**  
**TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS**

**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- PROPUESTAS .....	2
3.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS .....	2



## 1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es paliar o solucionar los efectos de la posible afección de las obras que se incluyen en el presente proyecto, a los usuarios de la carretera GC-75 entre el PK 7+800 y el PK 8+100.

Dada la importancia de la vía afectada y la situación de las obras proyectadas, se intentará en el presente anejo solucionar la continuidad del tráfico garantizándose en todo momento el acceso a Moya.

Para la correcta señalización de las obras se tendrá en cuenta la Norma de Carreteras 8.3.-IC "Señalización de Obras" así como el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"

## 2.- PROPUESTAS

Dadas las características de las obras proyectadas, se propone la ejecución de las obras de manera que no sea necesario el corte de la vía. Para ello se propone:

1º Ejecución del muro del barranco de Las Ñocas y ampliación de la obra de drenaje P-4. El tráfico se mantendría sin cambios.

2º Ejecución del desmonte en las zonas de ampliación para reutilizar el material como relleno en la zona del barranco. El tráfico se puede ver afectado en el carril más cercano al tajo pudiéndose en este tramo realizar tramos alternativos.

3º Ejecución de los muros en las zonas de ampliación izquierda. Igual que en el caso anterior, el carril más cercano al tajo puede verse afectado por lo que se realizarían en cada caso tramos alternativos de circulación.

Las obras de asfaltado, con el fin de dar continuidad a la capa final de firme, se puede plantear que se realicen en horario nocturno, plasmando los cortes al tráfico en el tramo de carretera correspondiente e informando con 3 días de antelación del comienzo de las obras al Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, con el fin de ser publicados en los medios de comunicación. Corresponderá a dicho Servicio establecer las franjas horarias de corte de circulación, de forma que coincidan con los periodos de menor intensidad de tráfico.

Asimismo se colocará carteles informativos de corte de tráfico o de carril en los que se hará constar el tramo afectado, el intervalo horario de duración, y la ruta alternativa propuesta como desvío provisional de tráfico. Estos carteles se situarán como mínimo en el comienzo de los tramos de carretera GC-75 que se vaya a ejecutar, y en todas las intersecciones de vías con dichas carreteras en los tramos a reforzar para advertir a los usuarios de la vía de las franjas horarias en las que las carreteras GC-75 permanecerán completamente cortadas al tráfico.

Respecto a los trabajos a realizar en los márgenes de la carretera (bordillos, aceras, desmontes, muros, servicios...), 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.

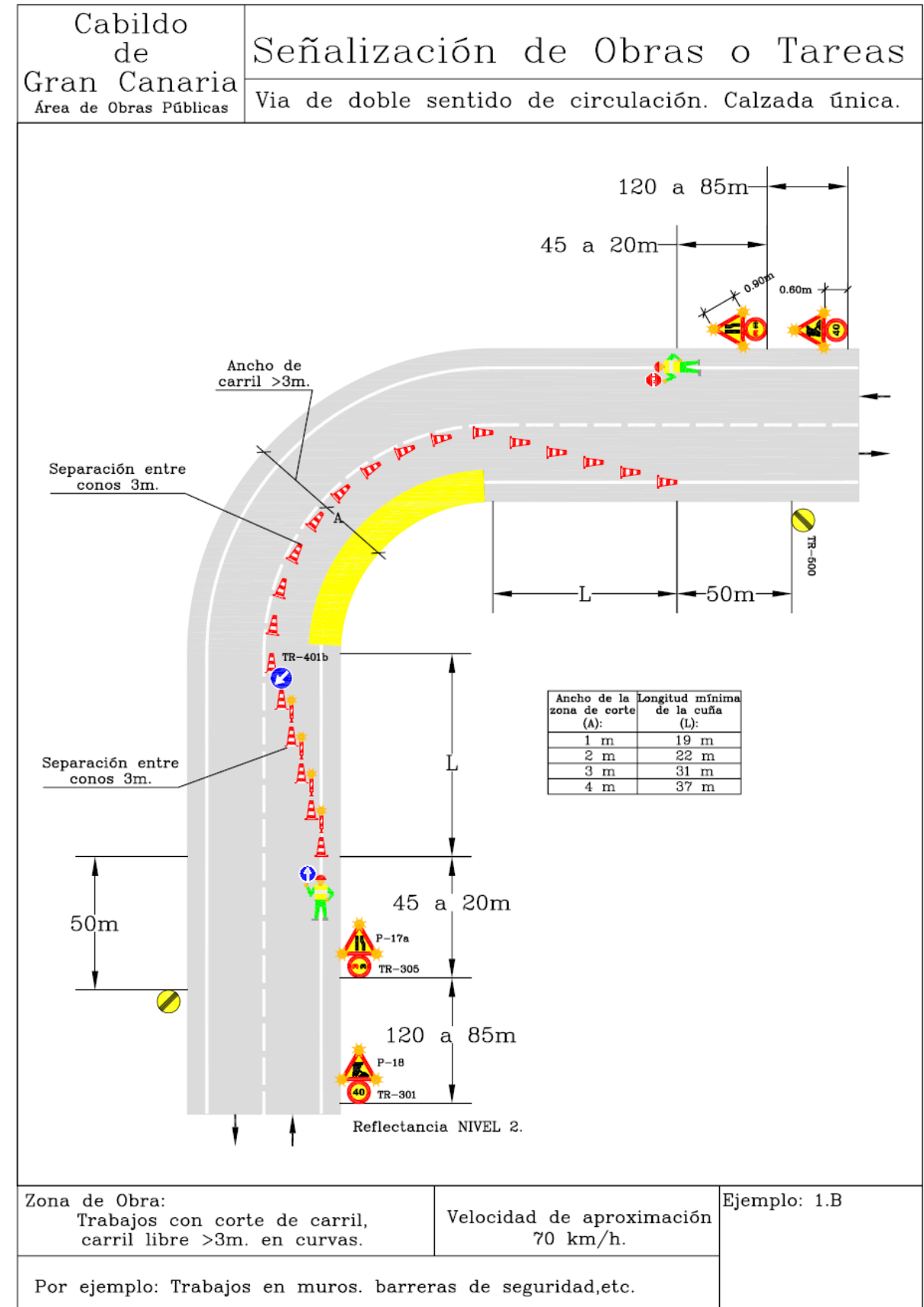
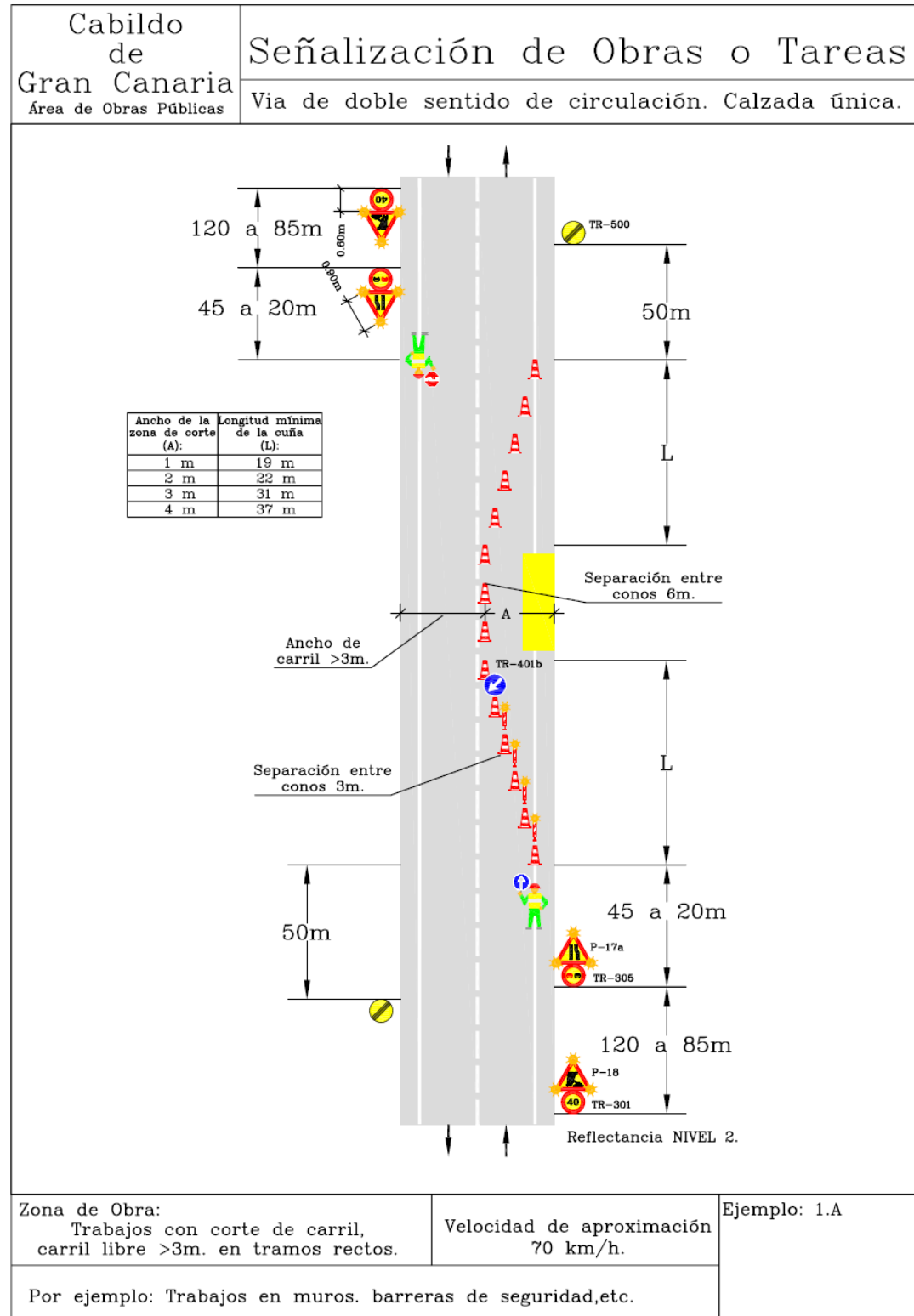
## 3.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

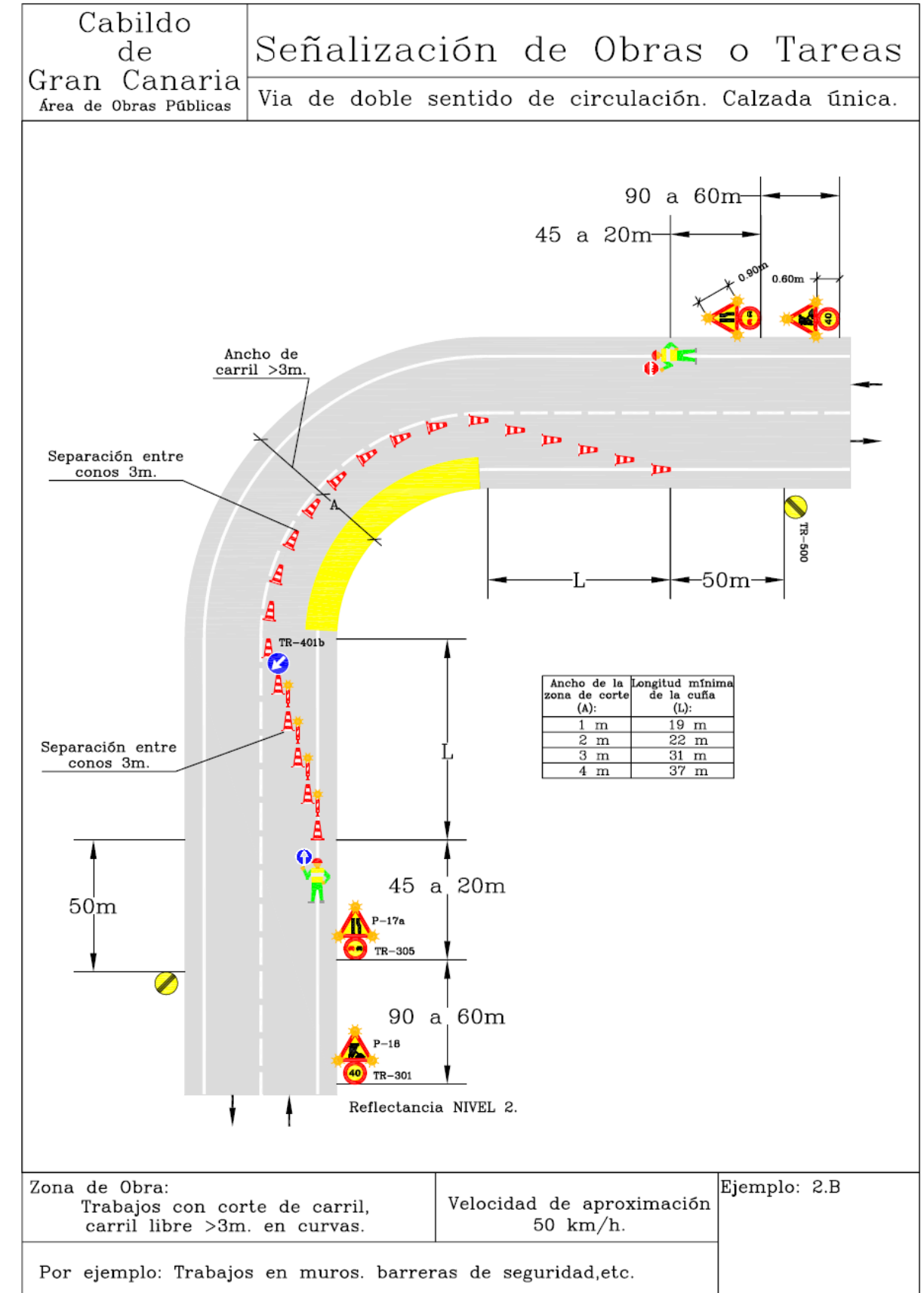
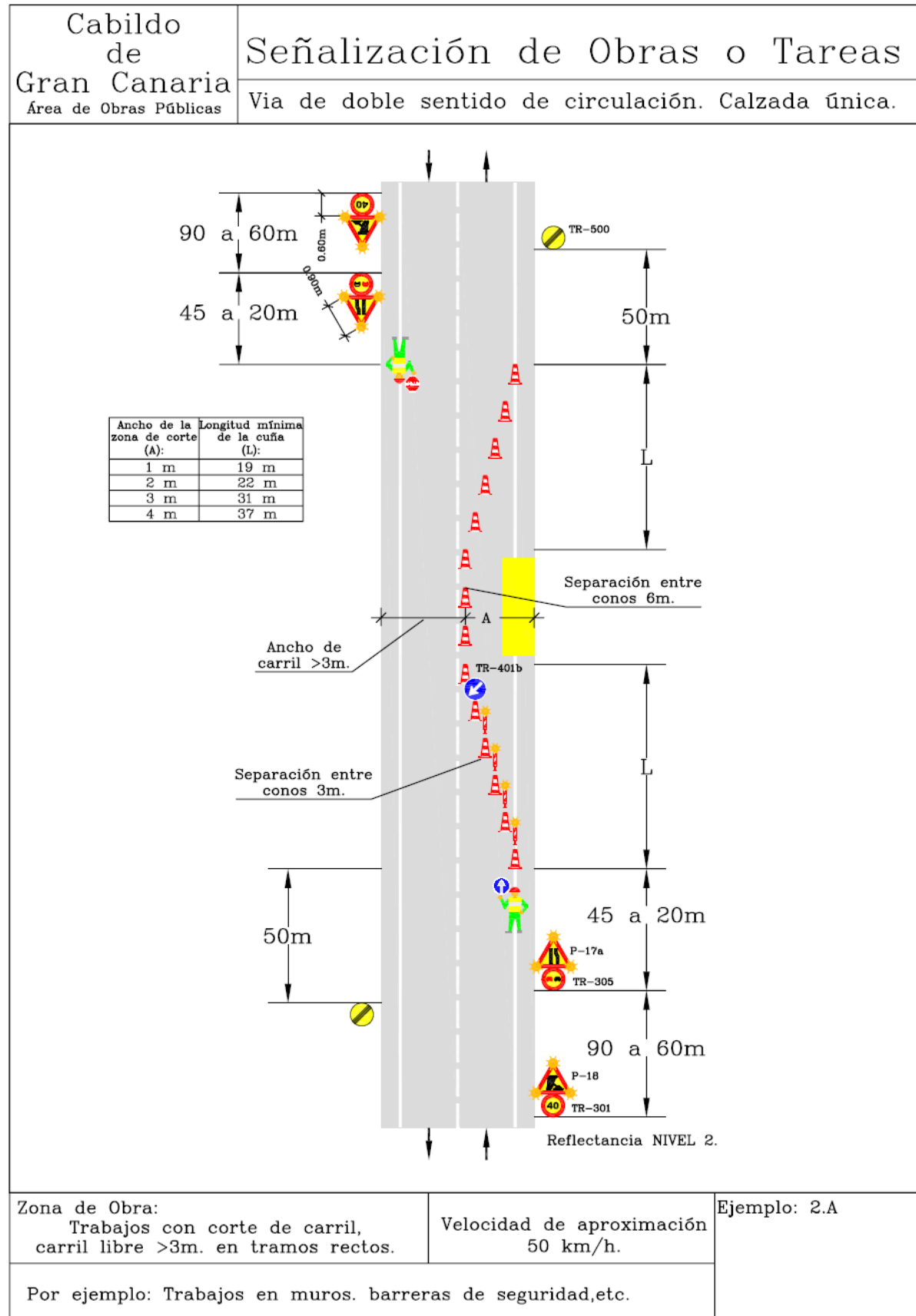
En los planos adjuntos se recogen los detalles de señalización a aplicar durante la ejecución de aquellos trabajos que precisen tan sólo la ocupación de un carril de circulación, tanto si dicha ejecución diurna es en recta o en curva.

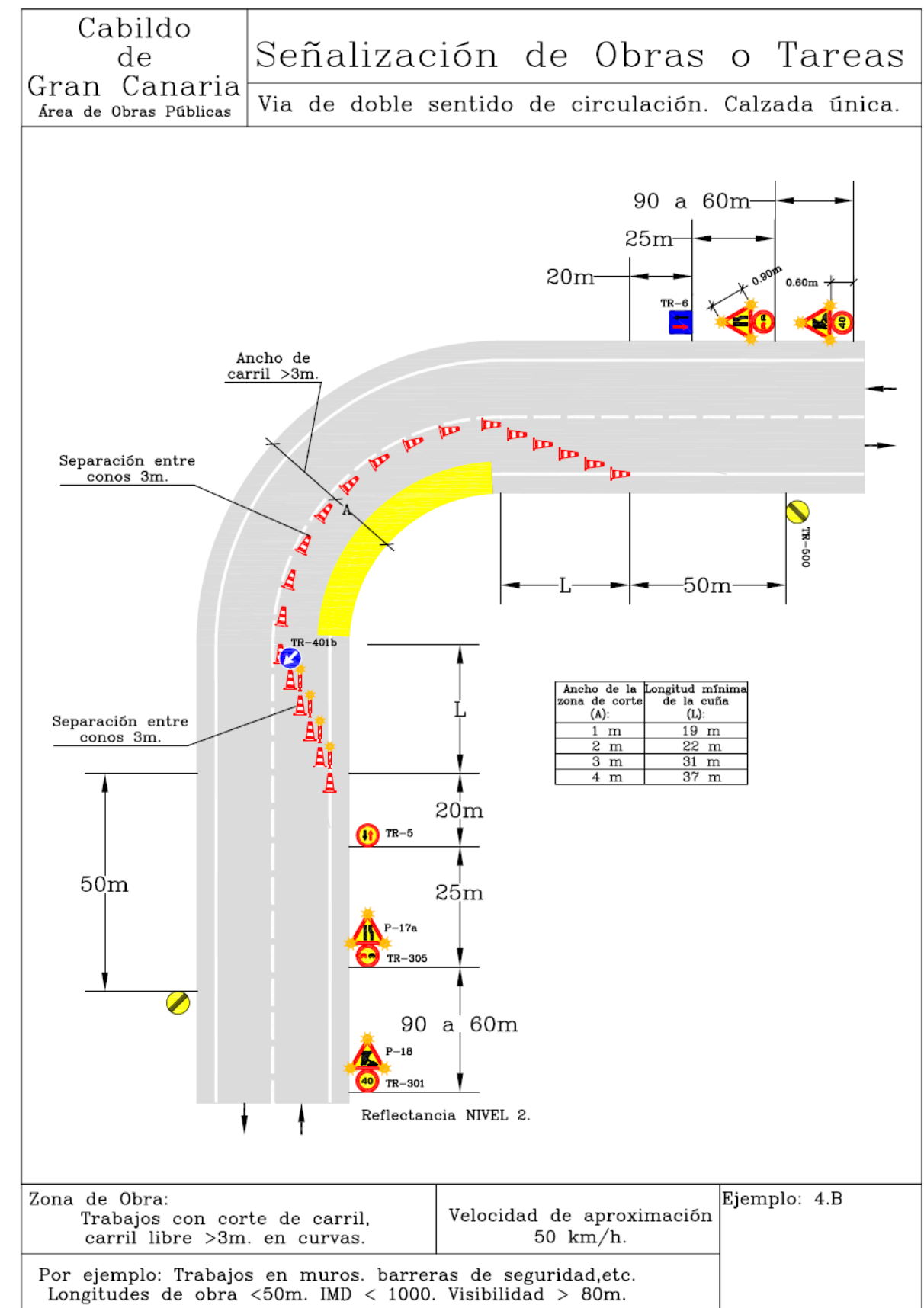
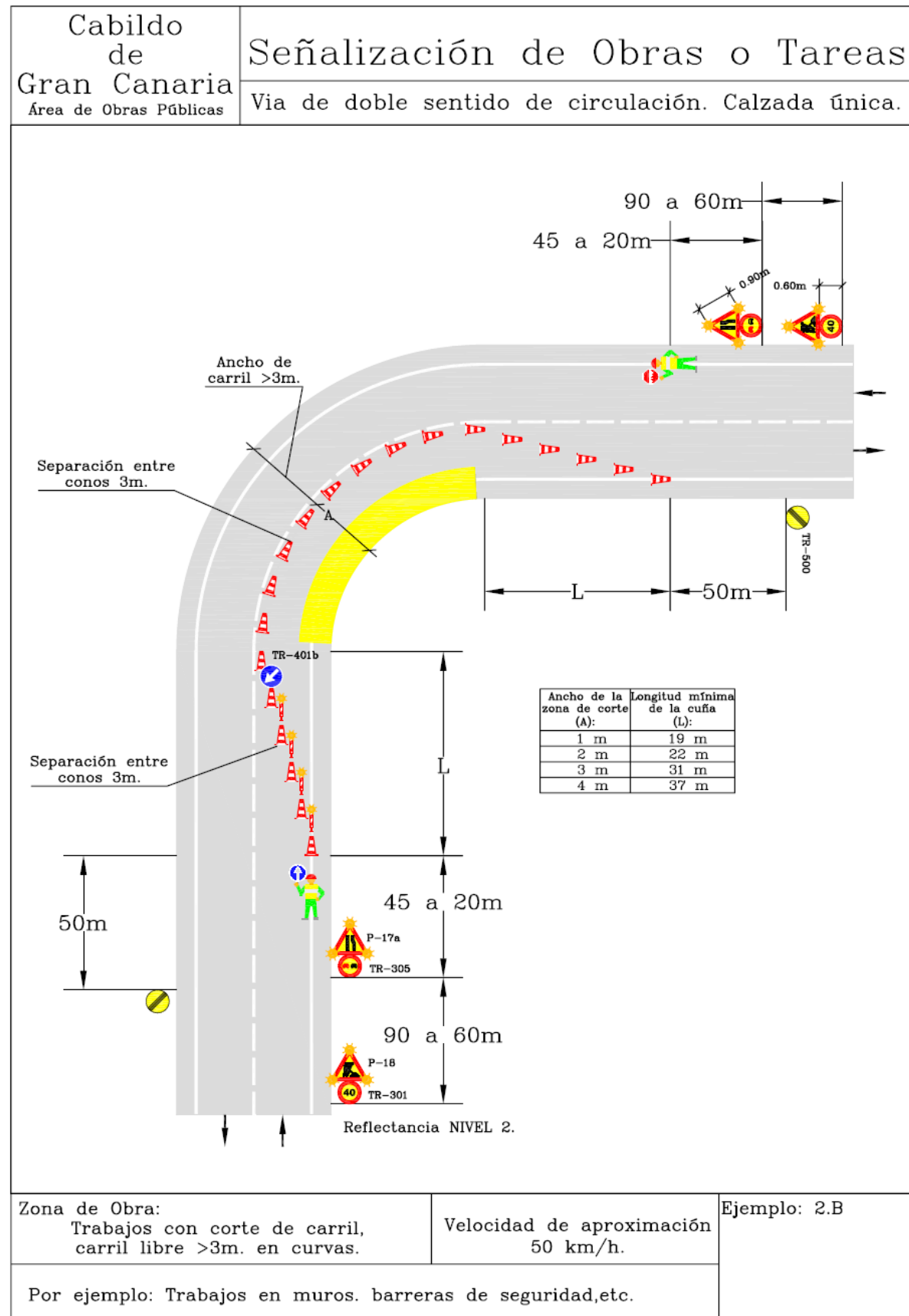
No obstante, se prevé el pintado de todas las líneas horizontales tipo obra donde se practican las actuaciones.

Se adaptará la señalización a las circunstancias de la vía propuestas por el contratista y aceptada por el director de obra.

**SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS**







**ANEJO Nº 13.**  
**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**  
**INDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.- Señalización Horizontal.....</b>	<b>2</b>
2.2.1.- Introducción .....	9
2.2.2.- Tipos.....	9
2.2.3.- Tamaño de las señales .....	9
2.2.4.- Criterios de implantación.....	9
2.2.5.- Retrorreflectancia .....	10
2.2.6.- Materiales .....	10
2.2.7.- Soportes y cimentaciones.....	10
<b>3.- DEFENSAS.....</b>	<b>11</b>
3.1.- Normativa de aplicación.....	11
3.2.- Sistemas de defensas a aplicar al proyecto. ....	11



## 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 la carretera GC-75 entre el PK 7+800 y el PK 8+100 objeto de este proyecto. La función última de éstos 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 presente anejo 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.

- Normativa europea EN1317-1: sobre sistemas de contención para carreteras y la Norma EN1317-2 sobre barreras de seguridad.
- Orden Circular 321/95 T. y P., "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", del año 1996.

## 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:

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

### 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.

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	3	3	3	3	3
IMD	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

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	6
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	-
IMD	$\leq 5.000$	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} \leq 20.000$	$> 20.000$	-	-

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.

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 y las bandas laterales derechas 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:

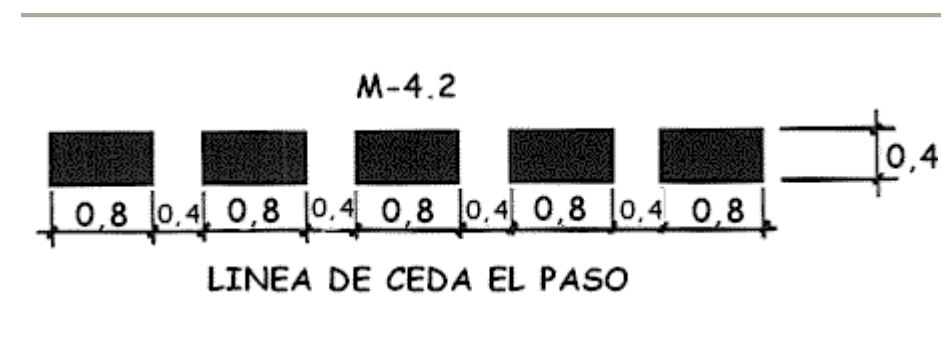
2.1.2.3.1.- Marcas transversales continuas:

- 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.



- Marca para paso de peatones:

Son una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indicando un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso.

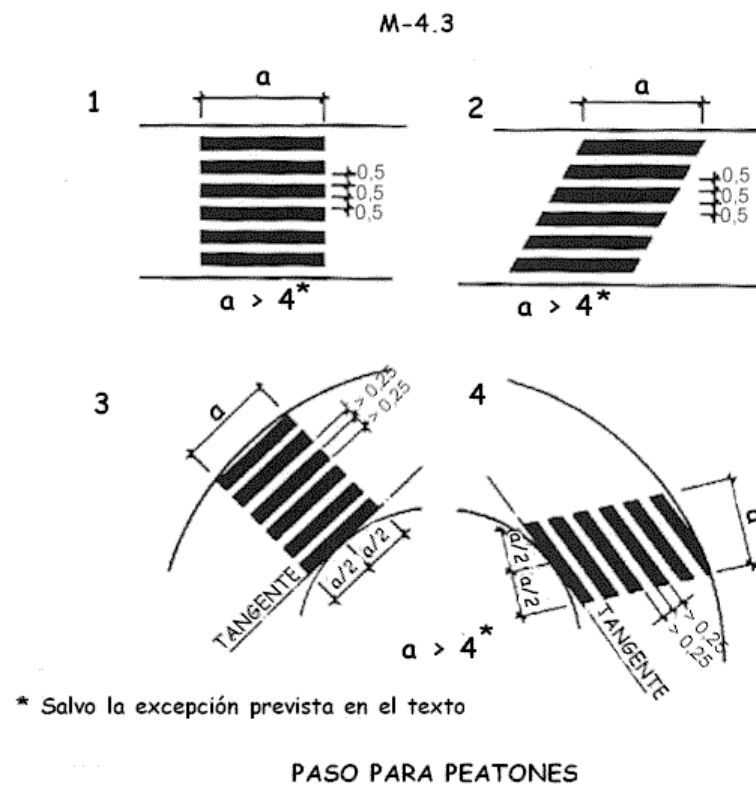
En vía con velocidad máxima VM mayor de 60 kilómetros por hora no se deberá marcar paso para peatones, a no ser que este protegido por medio de semáforo.

La anchura del paso podrá ser variable en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros. Sin embargo en ciertos casos, como puede ser el de una vía con velocidad máxima VM menor de 40 kilómetros por hora, y escasa anchura, podrá reducirse la del paso hasta 2,5 metros, si las circunstancias así lo aconsejasen.

Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros.

Se procurará que en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano.

Marca: M-4.3.



### 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

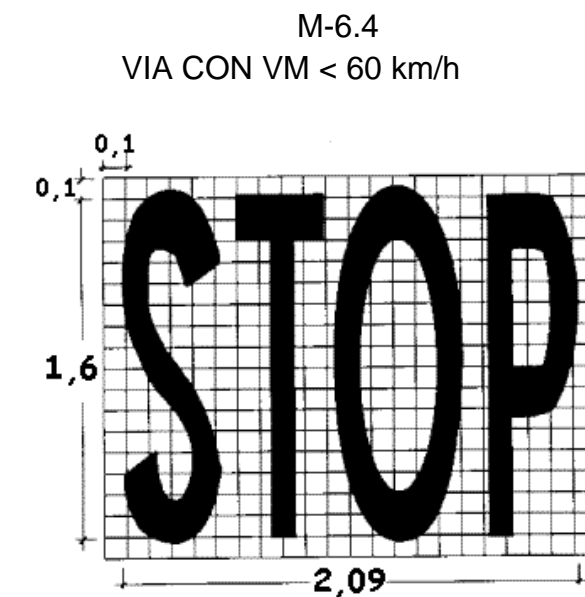
#### STOP

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 sien do la señal la M-6.4.:

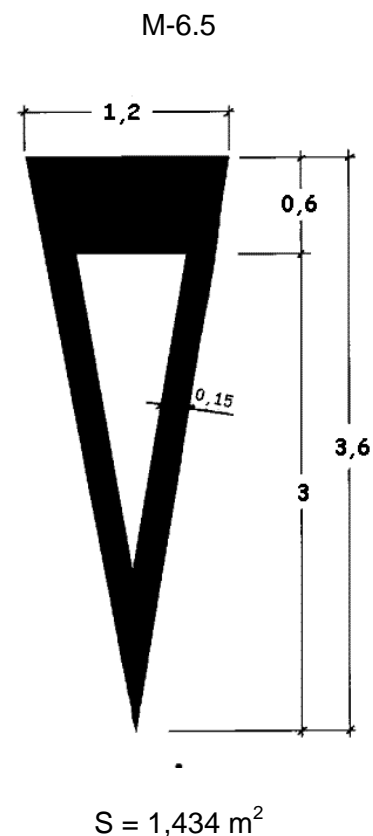


- Ceda el paso M-6.5

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.

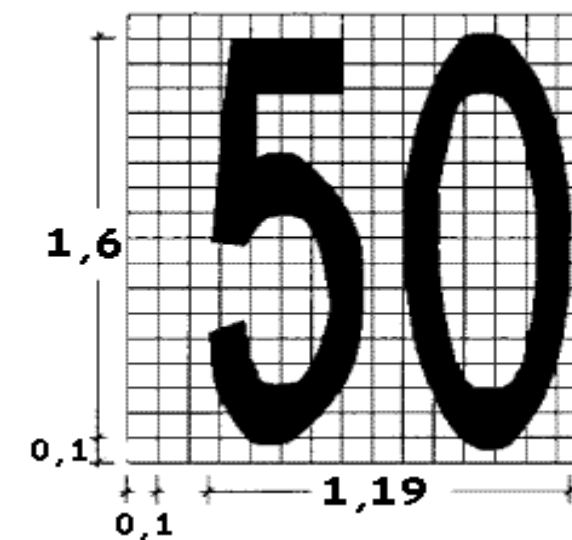


- Limitación de velocidad.

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:

M-6.7  
VIA CON VM < 60 km/h



- 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.

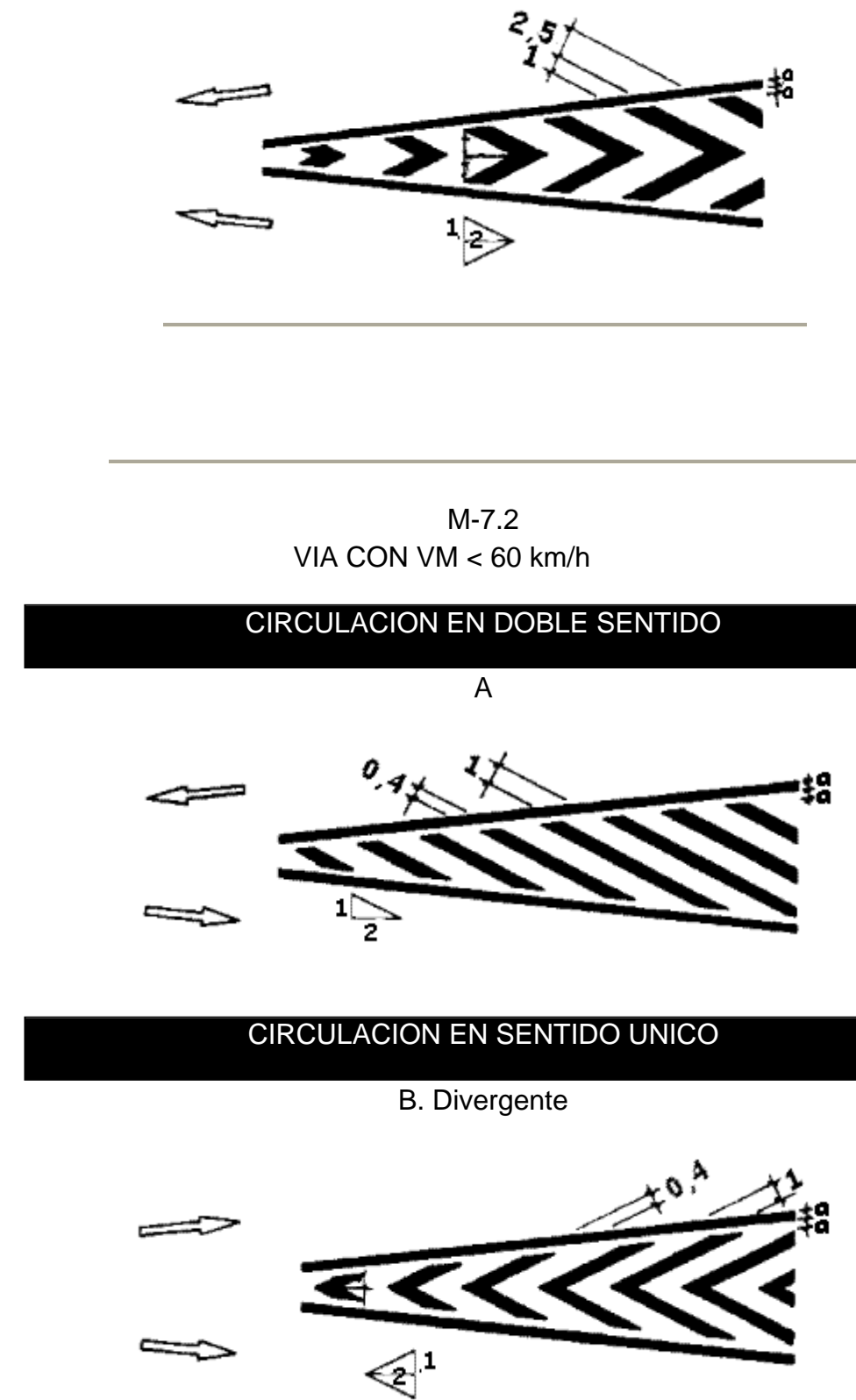
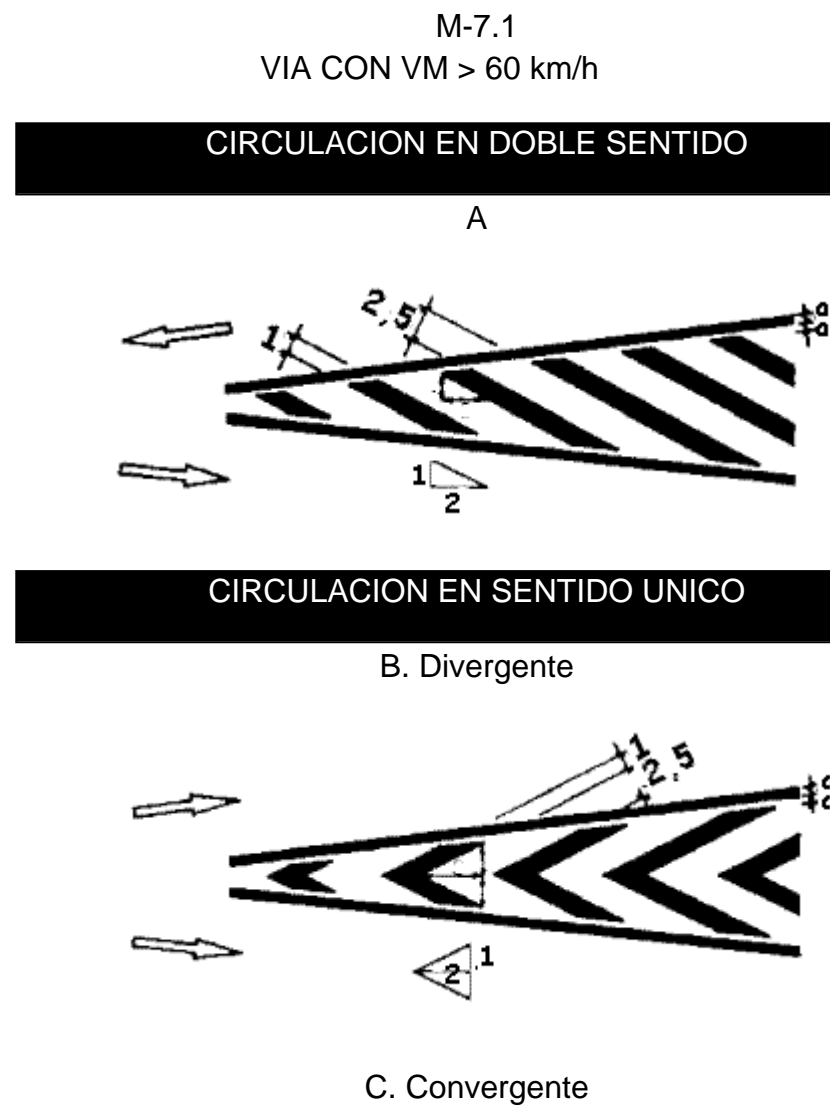
La función es incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicar por medio de la inclinación de las



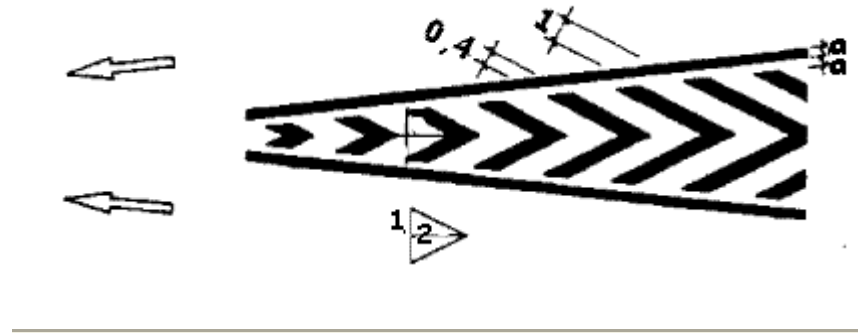
bandas que lo constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.

Marcas: M-7.1 y M-7.2.



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 2,20 m.

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 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

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 45º, 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:  $f_{ck} = 175 \text{ kg/cm}^2$      $\gamma = 2,5 \text{ t/m}^2$      $\gamma = 1,5$

Acero:    AEH-500     $f_{ck} = 5.100 \text{ kg/cm}^2$      $\gamma_s = 1,15$

La cimentación se efectuará sobre el terreno, considerándose la tensión admisible de diez (10 tn/m<sup>2</sup>) toneladas por metro cuadrado.

### **3.- DEFENSAS**

#### **3.1.- Normativa de aplicación.**

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretilos, 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 pretilos metálicos 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.- Sistemas de defensas a aplicar al proyecto.**

Dado el carácter urbano que tiene el tramo que se acondiciona en el presente proyecto, de que la velocidad en la zona es de 40 km/hr y que los márgenes van acompañados de aceras, se considera innecesario la implantación de sistemas de defensas.



**ANEJO Nº 14.**

**COORDINACIÓN CON OTROS**

**ORGANISMOS Y SERVICIOS**

**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CONTACTOS ESTABLECIDOS CON EL AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA...</b>	<b>2</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge los contactos mantenidos con diversas administraciones públicas y privadas para la redacción del presente proyecto. A lo largo del proceso de elaboración de dicho proyecto, se obtuvo diversa información la cual se solicitó de forma escrita, vía telefónica y personal. La finalidad de este anejo es mostrar los contactos mantenidos y la información obtenida para la elaboración de cada anejo.

## 2.- CONTACTOS ESTABLECIDOS CON EL AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA

Con el fin de recabar toda la información referente a posibles servicios afectados producidos por las obras proyectadas, se mantuvo reunión en las oficinas técnicas del ayuntamiento con los técnicos Fernando Chaparro y Javier Betancor, los cuales nos informaron de las canalizaciones de abastecimiento, saneamiento y alumbrado existente en la zona para tenerlos en cuenta en el proyecto. Dada la inexistencia de planos de servicios se testearos varios pozos de registro con personal del ayuntamiento para corroborar la situación de los servicios.

Con el fin de coordinar la actuación a realizar en la zona a ampliar de la calzada, se mantuvo reuniones y diversos contactos via mail y telefónica con el Arquitecto del ayuntamiento, Jorge Ramos y con la Topógrafa Ana M<sup>a</sup> Melian Falcón.

Además de ello se solicitó por escrito al ayuntamiento el certificado de alineaciones y rasante de la zona de actuación, tal como se recoge en el documento anexo:



AYUNTAMIENTO DE MOYA  
REGISTRO DE ENTRADA  
2012-E-RC-00082  
14/03/2012 10:22



**ILTRE. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE MOYA**  
**C/ MIGUEL HERNANDEZ, 13**  
**C.P. 35420 – MOYA**  
**ISLA DE GRAN CANARIA**  
**PROVINCIA: LAS PALMAS**

**ASUNTO:**

**SOLICITUD DE CERTIFICADO DE ALINEACIONES Y RASANTES**



Con motivo de la redacción del Proyecto "Acondicionamiento y Mejora del Acceso a Moya", proyecto de interés público y financiado por el Cabildo de Gran Canaria, se solicita mediante el presente escrito lo siguiente:

- CERTIFICADO DE ALINEACIONES Y RASANTES DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.

Una vez dispongan de la información solicitada, se ruega nos lo comuniquen a la dirección indicada en el pie de página.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración que deseen obtener y les agradecemos anticipadamente el interés que puedan tener por agilizar los trámites.

Las Palmas de Gran Canaria, a 12 de marzo de 2012

  
Miguel Ángel Pérez López  
Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001 S.L.  


Ingeniería y Urbanismo de Canarias, 2001.SL.  
Av. Juan XXIII Nº 3 Of: 114  
Telf.: 928 24 12 98 Fax: 828 01 20 27  
e-mail: ingurca@telefonica.net  
Las Palmas de Gran Canaria

**ANEJO Nº 15.**

**EXPROPIACIONES**

**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- FINCAS AFECTADAS.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- PLANO DE EXPROPIACIONES .....</b>	<b>2</b>
<b>4.- CERTIFICACIONES CATASTRALES.....</b>	<b>3</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la determinación de los bienes y derechos afectados por las expropiaciones motivadas por las obras del presente proyecto.

La carretera de este proyecto es una carretera convencional, por lo que los terrenos a expropiar serán los que ocupe la carretera y una franja de terreno de tres metros de anchura a cada lado de la vía medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación tal y como se estipula en la ley del 16 de septiembre de 1954.

La información catastral que en el presente anejo se incorpora, se ha obtenido del Cabildo de Gran Canaria y del Ayuntamiento de la Villa de Moya así como de la oficina virtual del catastro.

## 2.- FINCAS AFECTADAS

La ejecución de la ampliación de la curva de la GC-75 sobre el barranco de "Las Ñocas" y la ampliación de calzada para incluir aceras pasada la curva hasta el PK 8+000, conlleva la expropiación de una superficie determinada de terreno. Atendiendo a la ley del 16 de septiembre de 1954 sería necesario expropiar una franja de 3 metros de anchura a partir de los derrames de tierras o muros que delimita la zona de expropiación. Teniendo en cuenta esto y el planeamiento existente en la zona, se acuerda con el ayuntamiento que ellos solicitarán a los propietarios los terrenos.

A continuación se adjunta cuadro de superficies y propietarios afectados.

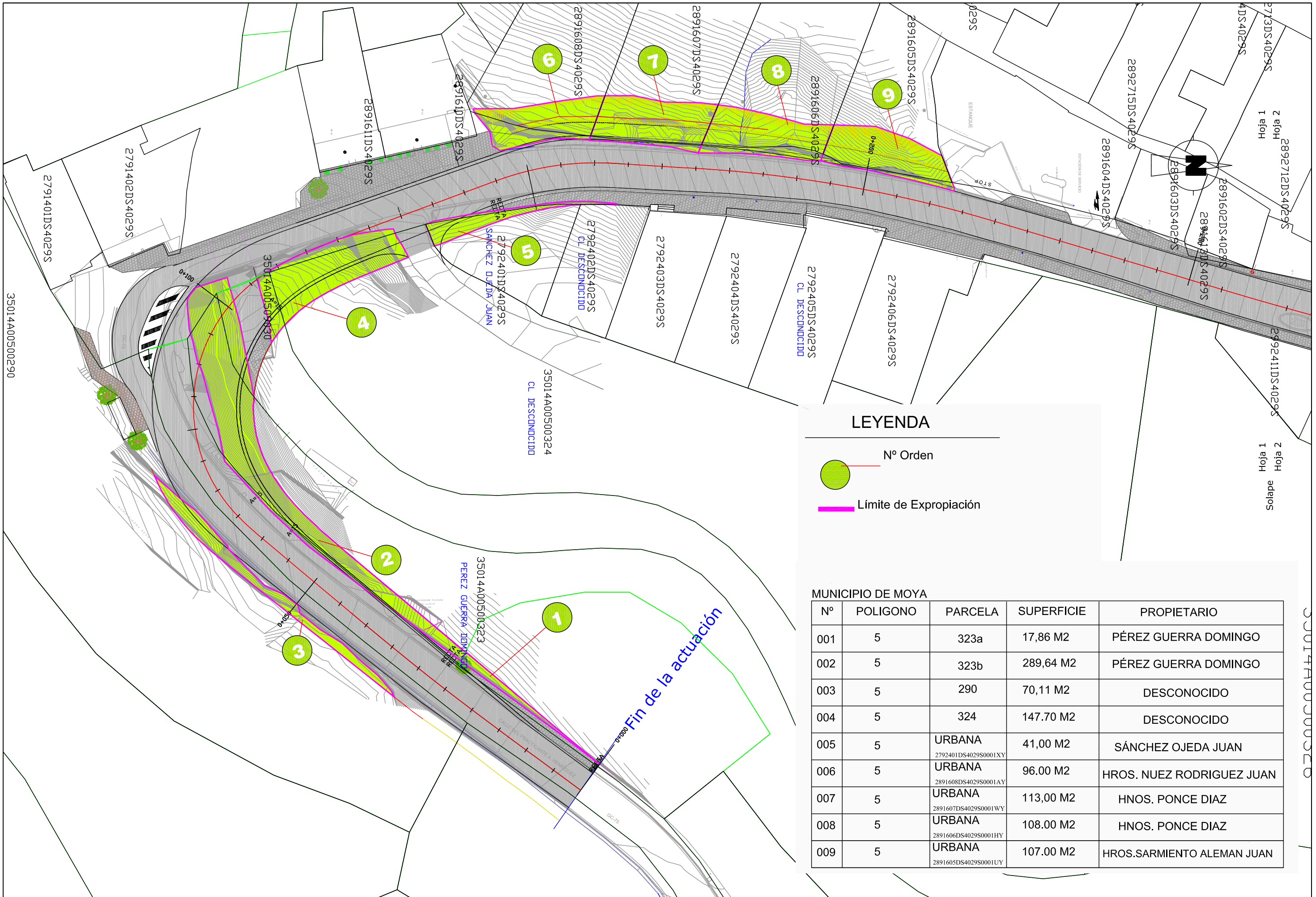
## MUNICIPIO DE MOYA

Nº	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	PROPIETARIO
001	5	323a	17,86 M2	PÉREZ GUERRA DOMINGO
002	5	323b	289,64 M2	PÉREZ GUERRA DOMINGO
003	5	290	70,11 M2	DESCONOCIDO
004	5	324	147.70 M2	DESCONOCIDO
005	5	URBANA 2792401DS4029S0001XY	41,00 M2	SÁNCHEZ OJEDA JUAN
006	5	URBANA 2891608DS4029S0001AY	96.00 M2	HROS. NUEZ RODRIGUEZ JUAN
007	5	URBANA 2891607DS4029S0001WY	113,00 M2	HNOS. PONCE DIAZ
008	5	URBANA 2891606DS4029S0001HY	108.00 M2	HNOS. PONCE DIAZ
009	5	URBANA 2891605DS4029S0001UY	107.00 M2	HROS.SARMIENTO ALEMAN JUAN

## 3.- PLANO DE EXPROPIACIONES

A continuación se muestra la planta de expropiaciones necesarias para realizar las obras incluidas en el presente proyecto. Dichas expropiaciones se realizan sobre la Cartografía de escala 1:5000, de Grafcan y el levantamiento realizado y únicamente son necesarias en las zonas de ampliación de la vía.





### LEYENDA

- N° Orden
- Límite de Expropiación

### MUNICIPIO DE MOYA

N°	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	PROPIETARIO
001	5	323a	17,86 M2	PÉREZ GUERRA DOMINGO
002	5	323b	289,64 M2	PÉREZ GUERRA DOMINGO
003	5	290	70,11 M2	DESCONOCIDO
004	5	324	147.70 M2	DESCONOCIDO
005	5	URBANA 2792401DS4029S0001XY	41,00 M2	SÁNCHEZ OJEDA JUAN
006	5	URBANA 2891608DS4029S0001AY	96.00 M2	HROS. NUEZ RODRIGUEZ JUAN
007	5	URBANA 2891607DS4029S0001WY	113,00 M2	HNOS. PONCE DIAZ
008	5	URBANA 2891606DS4029S0001HY	108.00 M2	HNOS. PONCE DIAZ
009	5	URBANA 2891605DS4029S0001UY	107.00 M2	HROS.SARMIENTO ALEMAN JUAN

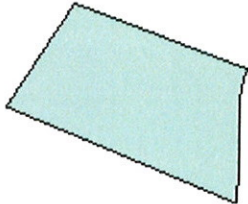


#### 4.- CERTIFICACIONES CATASTRALES

A continuación se adjuntas las certificaciones catastrales de las fincas afectadas por las obras recogidas en el presente proyecto.

## Consulta y certificación de Bien Inmueble

### ■ Cartografía



Cartografía  
Catastro

Cartografía  
Internet

Imprimir Croquis

Cartografía 3D

FXCC

¿Qué es un FXCC?

### ■ Certificaciones catastrales

Finalidad:



consulta

Actualizar Finalidad

#### Datos Alfanuméricos

- Certificación de Bien Inmueble sin valor catastral.
- Certificación de Referencia Catastral.

#### Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral	2891606DS4029S0001HY	 Obtener etiqueta	 Añadir a certificación múltiple
Localización	CL LUJAN PEREZ 30(A) Suelo 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Clase	Urbano		
Coefficiente de participación	100,000000 %		
Uso	Suelos sin edificar, obras de urbanización y jardinería		

#### Datos de titularidad catastral

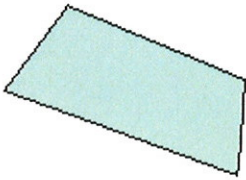
Nombre	PONCE PEREZ JUAN CARLOS		
NIF/CIF	78493404Q		
Domicilio fiscal	CL PI Y MARGAL 65 PI:4 Pt:IZ 35006 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)		
Derecho	50,00% de Propiedad		
Fecha de modificación en Catastro	14/12/2006		
Fecha de alteración	05/03/2000		
Expediente	121492.35/6 <a href="#">Ver expediente</a>		
Nombre	PONCE DIAZ ALBERTO		
NIF/CIF	45770772J		
Domicilio fiscal	CL CERVANTES 25 Es:P PI:2 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Derecho	16,67% de Propiedad		
Fecha de modificación en Catastro	14/12/2006		
Fecha de alteración	05/03/2000		
Expediente	121492.35/6 <a href="#">Ver expediente</a>		
Nombre	PONCE DIAZ FRANCISCO MANUEL		
NIF/CIF	78507125Y		
Domicilio fiscal	CL CERVANTES 21 Es:P PI:2 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Derecho	16,67% de Propiedad		
Fecha de modificación en Catastro	14/12/2006		

Fecha de alteración 05/03/2000  
Expediente 121492.35/6 [Ver expediente](#)  
Nombre **DIAZ TOLEDO MILAGROSA**  
NIF/CIF 42805523Q  
Domicilio fiscal CL CERVANTES 21 PI:2  
35420 MOYA (LAS PALMAS)  
Derecho 16,66% de Propiedad  
Fecha de modificación en Catastro 14/12/2006  
Fecha de alteración 05/03/2000  
Expediente 121492.35/6 [Ver expediente](#)  
**Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble**  
Localización CL LUJAN PEREZ 30(A)  
MOYA (LAS PALMAS)  
Superficie construida 0 m<sup>2</sup>  
Superficie suelo 495 m<sup>2</sup>  
Tipo Finca Suelo sin edificar

[Volver](#)

## Consulta y certificación de Bien Inmueble

### ■ Cartografía



Cartografía  
Catastro

Cartografía  
Internet

Imprimir Croquis

Cartografía 3D

FXCC

¿Qué es un FXCC?

### ■ Certificaciones catastrales

Finalidad:



consulta

Actualizar Finalidad

#### Datos Alfanuméricos

- Certificación de Bien Inmueble sin valor catastral.
- Certificación de Referencia Catastral.

#### Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral 2891607DS4029S0001WY  [Obtener etiqueta](#)  [Añadir a certificación múltiple](#)

Localización CL LUJAN PEREZ 30(B) Suelo  
35420 MOYA (LAS PALMAS)

Clase Urbano

Coefficiente de participación 100,000000 %

Uso Suelos sin edificar, obras de urbanización y jardinería

#### Datos de titularidad catastral

Nombre **PONCE PEREZ JUAN CARLOS**

NIF/CIF 78493404Q

Domicilio fiscal CL PI Y MARGAL 65 Pl:4 Pt:IZ  
35006 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)

Derecho 50,00% de Propiedad

Fecha de modificación en Catastro 14/12/2006

Fecha de alteración 07/07/1981

Expediente 121494.35/6 [Ver expediente](#)

Nombre **PONCE DIAZ ALBERTO**

NIF/CIF 45770772J

Domicilio fiscal CL CERVANTES 25 Es:P Pl:2  
35420 MOYA (LAS PALMAS)

Derecho 16,67% de Propiedad

Fecha de modificación en Catastro 14/12/2006

Fecha de alteración 05/03/2000

Expediente 121494.35/6 [Ver expediente](#)

Nombre **PONCE DIAZ FRANCISCO MANUEL**

NIF/CIF 78507125Y

Domicilio fiscal CL CERVANTES 21 Es:P Pl:2  
35420 MOYA (LAS PALMAS)

Derecho 16,67% de Propiedad

Fecha de modificación en Catastro 14/12/2006

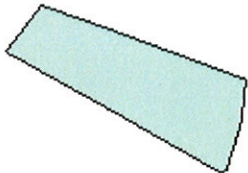
Fecha de alteración 05/03/2000  
Expediente 121494.35/6 [Ver expediente](#)  
Nombre DIAZ TOLEDO MILAGROSA  
NIF/CIF 42805523Q  
Domicilio fiscal CL CERVANTES 21 PI:2  
35420 MOYA (LAS PALMAS)  
Derecho 16,66% de Propiedad  
Fecha de modificación en Catastro 14/12/2006  
Fecha de alteración 05/03/2000  
Expediente 121494.35/6 [Ver expediente](#)  
**Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble**  
Localización CL LUJAN PEREZ 30(B)  
MOYA (LAS PALMAS)  
Superficie construida 0 m<sup>2</sup>  
Superficie suelo 545 m<sup>2</sup>  
Tipo Finca Suelo sin edificar

[Volver](#)



## Consulta y certificación de Bien Inmueble

### ■ Cartografía



Cartografía  
Catastro

Cartografía  
Internet

Imprimir Croquis

Cartografía 3D

FXCC

¿Qué es un FXCC?

### ■ Certificaciones catastrales

Finalidad:



consulta

Actualizar Finalidad

#### Datos Alfanuméricos

- Certificación de Bien Inmueble sin valor catastral.
- Certificación de Referencia Catastral.

#### Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral	2891608DS4029S0001AY	 Obtener etiqueta	 Añadir a certificación múltiple
Localización	CL LUJAN PEREZ 32 Suelo 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Clase	Urbano		
Coefficiente de participación	100,000000 %		
Uso	Suelos sin edificar, obras de urbanización y jardinería		
<b>Datos de titularidad catastral</b>			
Nombre	NUEZ RODRIGUEZ JUAN (HEREDEROS DE)		
NIF/CIF	42489346C		
Domicilio fiscal	PS DORAMAS 21 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Derecho	100,00% de Propiedad		
Fecha de modificación en Catastro	08/02/2000		
Fecha de alteración	01/01/1989		

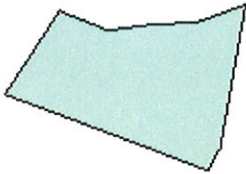
#### Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble

Localización	CL LUJAN PEREZ 32 MOYA (LAS PALMAS)
Superficie construida	0 m <sup>2</sup>
Superficie suelo	492 m <sup>2</sup>
Tipo Finca	Suelo sin edificar

Volver

## Consulta y certificación de Bien Inmueble

### ■ Cartografía



Cartografía  
Catastro

Cartografía  
Internet

Imprimir Croquis

Cartografía 3D

FXCC

¿Qué es un FXCC?

### ■ Certificaciones catastrales

Finalidad:



consulta

Actualizar Finalidad

#### Datos Alfanuméricos

- Certificación de Bien Inmueble sin valor catastral.
- Certificación de Referencia Catastral.

#### Datos del Bien Inmueble

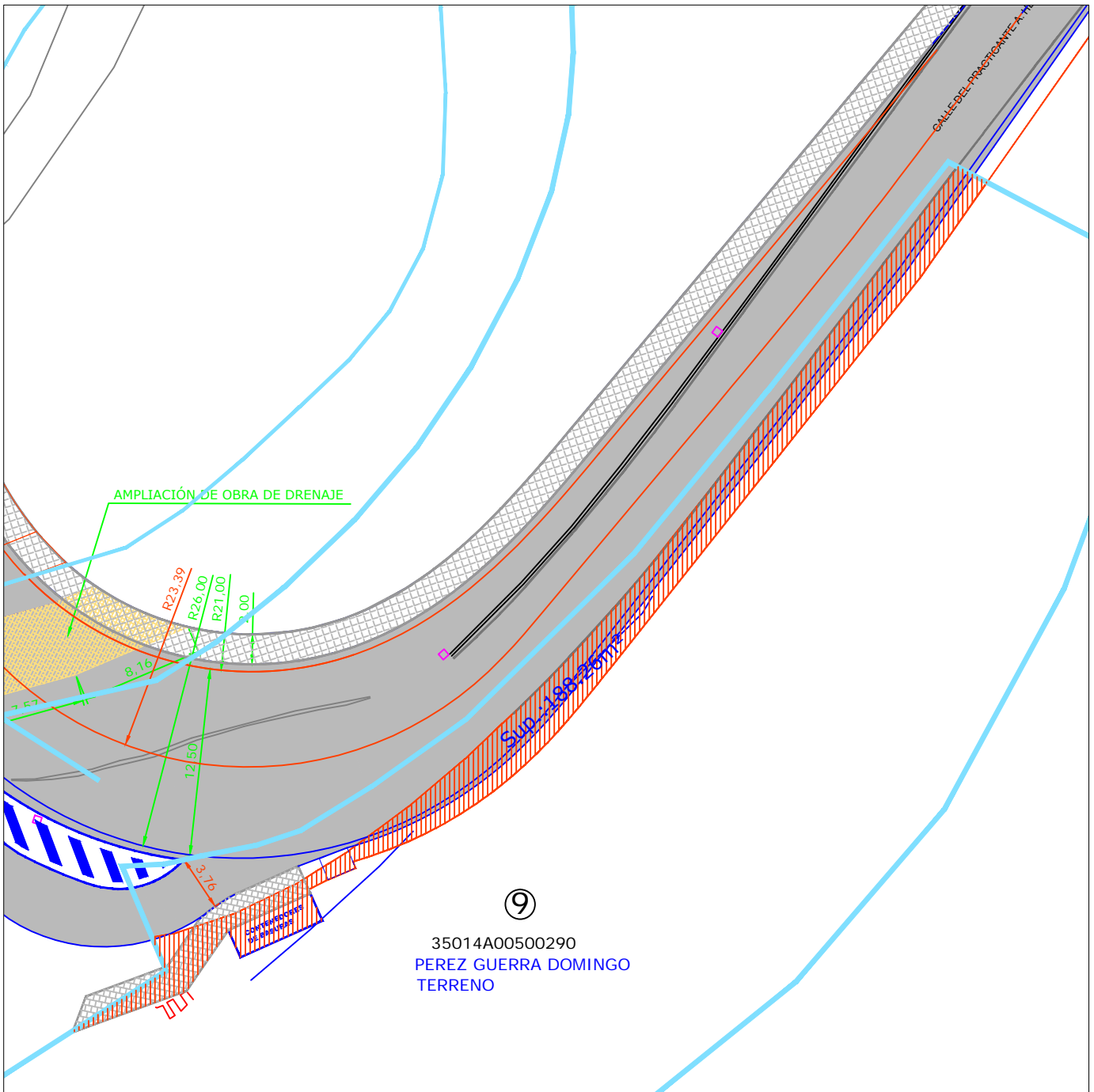
Referencia catastral	2891605DS4029S0001UY	 Obtener etiqueta	 Añadir a certificación múltiple
Localización	CL LUJAN PEREZ 28 Suelo 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Clase	Urbano		
Coefficiente de participación	100,000000 %		
Uso	Suelos sin edificar, obras de urbanización y jardinería		
<b>Datos de titularidad catastral</b>			
Nombre	SARMIENTO ALEMAN JUAN TOMAS (HEREDEROS DE)		
NIF/CIF	42488997Q		
Domicilio fiscal	CL MIGUEL HERNANDEZ 15 35420 MOYA (LAS PALMAS)		
Derecho	100,00% de Propiedad		
Fecha de modificación en Catastro	12/11/2001		
Fecha de alteración	01/01/1989		
Expediente	109304.35/1		

#### Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble

Localización	CL LUJAN PEREZ 28 MOYA (LAS PALMAS)
Superficie construida	0 m <sup>2</sup>
Superficie suelo	480 m <sup>2</sup>
Tipo Finca	Suelo sin edificar

Volver

# PARCELA 9



LEYENDA	
	BORDILLO
	LÍNEA BANCA
	LIMITE DE PARCELA CATASTRAL
	LÍNEA DE EDIFICACIÓN
	LÍNEA DE JARDÍN
	PARCELA AFECTADA



TITULO: ESTUDIO DE SUPERFICIES AFECTADAS  
 PROYECTO ACONDICIONAMIENTO Y  
 MEJORA ENTRADA MOYA

PROYECTO	PROMOTOR	CABILDO INSULAR Y AYUNTAMIENTO DE MOYA	ANA MELIÁN FALCON (TÉCNICO EN TOPOGRAFIA)
	PLANO DE	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA 1/200
	SITUACIÓN	C/ LUJAN PEREZ, T.M. DE MOYA	MAYO DE 2012

**ANEJO Nº 16.**

**REPOSICIONES DE SERVICIOS**

**INDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CONTACTOS CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS Y AYUNTAMIENTO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.- Abastecimiento, saneamiento y alumbrado .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2.- Electricidad.....</b>	<b>2</b>
<b>2.3.- Telefonía .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>4.- REPOSICIÓN DE RED ELÉCTRICA. ....</b>	<b>4</b>
<b>5.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO .....</b>	<b>4</b>
<b>6.- REPOSICIÓN DE TUBERÍAS DE RIEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>7.- PLANOS. ....</b>	<b>6</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se exponen los servicios que se ven afectados por las obras que se recogen en el presente proyecto.

Estos servicios son los siguientes:

- Saneamiento
- Abastecimiento
- Red eléctrica
- Alumbrado público

Se quiere hacer hincapié en el hecho de que, dado el carácter aproximado de la información facilitada por los organismos y compañías, en el caso de que con motivo de la ejecución de las obras de referencia se produzca alguna avería en alguno de los servicios o instalaciones que pudieran existir, será completa responsabilidad del Contratista, sin que sirva de excusa o pretexto los posibles defectos o errores existentes en la información incluida en el presente proyecto.

Por todo ello el Contratista procurará tomar las medidas adecuadas: observación de signos externos visibles, realización de catas por medios manuales, etc. No obstante se pondrá especial cuidado en el empleo de la maquinaria para evitar daños a terceros.

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

## 2.- CONTACTOS CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS Y AYUNTAMIENTO.

### 2.1.- Abastecimiento, saneamiento y alumbrado

Para la definición de la Reposición de servicios relacionados con el saneamiento y abastecimiento se ha mantenido contacto con técnicos pertenecientes al ayuntamiento de la Villa de Moya para que nos informara del trazado de sus servicios municipales en la zona de estudio, proporcionándonos finalmente el recorrido y características de sus servicios en la zona de estudio.

A continuación se muestra los teléfonos de contactos y persona a la que dirigirse perteneciente al Ayuntamiento de Moya:

Técnicos del Ayuntamiento de Moya encargados de los servicios:

Fernando Chaparro /// Javier Betancor

C/ Miguel Hernández 13, Moya

Teléfono: 928 61 12 55

### 2.2.- Electricidad

Para la definición de servicios afectados relacionados con el suministro eléctrico se ha examinado previamente la zona detectándose únicamente una línea aérea de baja tensión la cual cruza la GC-75 junto a la gasolinera (PK 8) para distribuirse por fachada.

En principio no se han detectado más conducciones aéreas ni subterráneas, no obstante ante del inicio de las obras se consultará tanto a los técnicos del Ayuntamiento de Moya como a la compañía suministradora Unelco-Endesa cuyos datos de contacto son los siguientes:



Departamento de Distribución de Media Tensión

C/ Albareda 38 Las Palmas de Gran Canaria

Teléfonos: 928 419446 / 928 309900 extensión 282661

Fax: 928 309984

Email: [unelco@unelco.es](mailto:unelco@unelco.es)

### 2.3.- Telefonía

Se ha mantenido contacto con la compañía Telefónica, sin que ésta haya facilitado información alguna de sus servicios en la zona. No obstante se constata que el tendido de telefónica es aéreo a través de las fachadas de las edificaciones existentes.

No se han detectado más conducciones aéreas ni subterráneas, no obstante ante del inicio de las obras se consultará tanto a los técnicos del Ayuntamiento de Moya como a la compañía suministradora Unelco-Endesa cuyos datos de contacto son los siguientes:

Telefónica de España S.A.U.

Lorenzo García Melián. Coordinador Creación Las Palmas.

Ingeniería de Planta Exterior.

C/ Sor simona, 42 esq. C/Zaragora Las Palmas de Gran Canaria

Teléfonos: 928 456409

Fax: 928 456410

### 3.- SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO.

Una vez recabada toda la información a través del ayuntamiento de Moya y de manera manual ya que no existían en el ayuntamiento información grafica de sus servicios, se ha

analizado la posible afección a dichas conducciones de saneamiento previéndose las reposiciones siguientes:

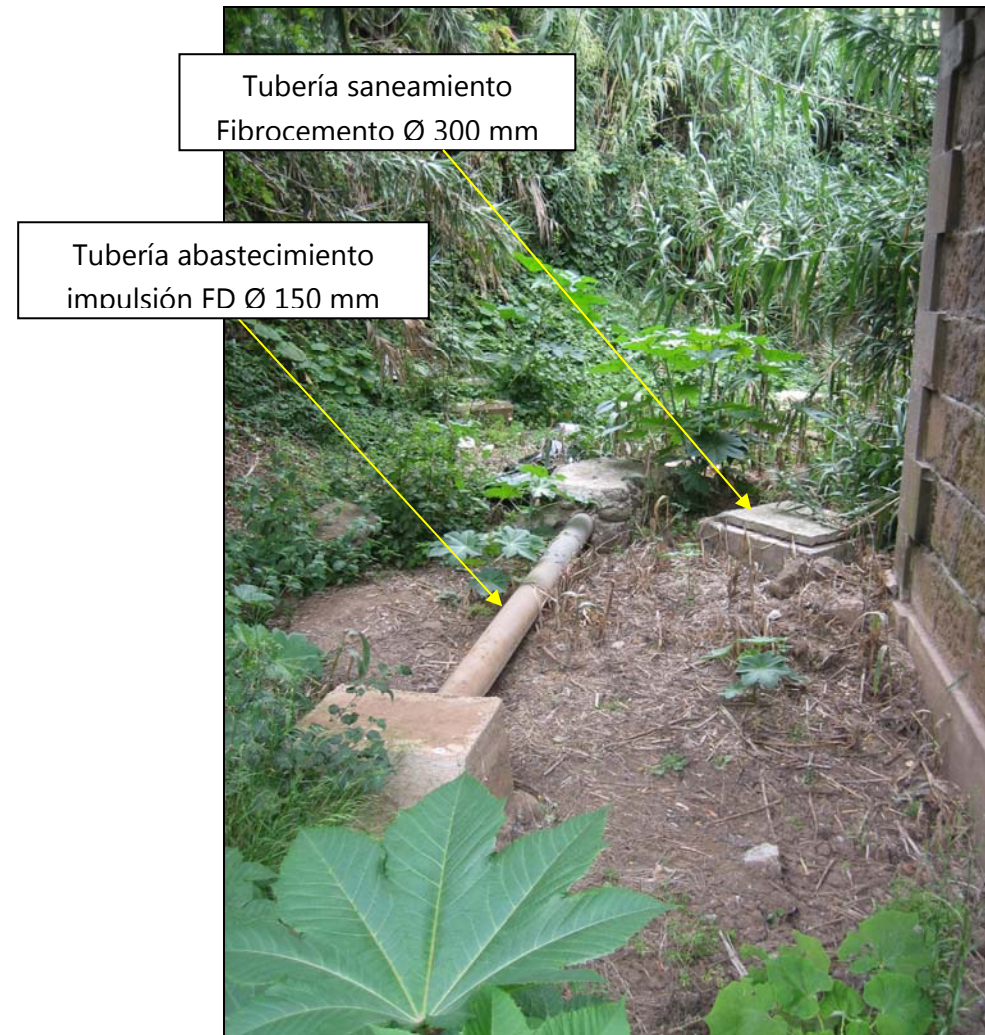
- Afección de tubería de fibrocemento de Ø 300 mm desde el PK 0+165 hasta el barranco de "Las Ñocas" (PK 0+105 aproximadamente) donde se conecta al colector general que transcurre por el mismo cauce del barranco.
- Posible afección al colector general, situado en el barranco de "Las Ñocas", de Ø 300 mm de fibrocemento al ejecutar los muros y ampliación de obra de drenaje.

Para ambas afecciones se plantea en el proyecto el desvío de la conducción en el primer caso y la previsión de una partida para el segundo caso por si fuera necesario el desvío provisional a la hora de ejecutar las obras.

De igual modo, se ha definido las conducciones existentes de abastecimiento, tal y como se recoge en los planos correspondiente del presente proyecto.

Las conducciones de manera general transcurren por las acera detectándose fácilmente las tapas de las acometidas. En principio, estas conducciones no deberían quedar afectadas por las obras aunque es conveniente saber donde se ubican para que en el proceso de cambio de bordillo y repavimentación de las aceras no se dañen las conducciones.

Cabe destacar que en el cauce del barranco de Las Ñocas existe una conducción de fundición dúctil de Ø 150 mm. Se trata de una impulsión de agua de abasto, que según nos comunicó los técnicos del ayuntamiento de Moya es la principal que abastece al pueblo. Por lo tanto, el contratista antes de iniciar las obras en esa zona, deberá valorar la necesidad o no de desviar dicha conducción. No obstante, en el presente proyecto se incluye una partida para el desvío de la conducción para prever su desvío en caso de que fuese necesario.



Conducciones bajo la obra de drenaje existente en el barranco de Las Ñocas.

#### 4.- REPOSICIÓN DE RED ELÉCTRICA.

En la zona de actuación se detecta una línea aérea de Baja Tensión la cual podría verse afectada en uno de sus apoyos por las labores de desmonte en el PK 0+180 aproximadamente. De acuerdo con la planta del presente proyecto, la cabeza del talud queda a dos metros del poste por lo que, en principio, no sería necesario su traslado. No obstante en el presente proyecto se incluye una partida para retranquear el poste la cual se ejecutará en caso de que fueses necesario.



#### 5.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO

Debido a la ampliación de la plataforma de la GC-75 proyectada, se ve afectado el alumbrado existente desde el PK 0 hasta el PK 0+175 aproximadamente.

Este alumbrado vial afectado está compuesto por 5 báculos y 1 proyector.

En la nueva ampliación de calzada se incluye la iluminación de la zona hasta el PK 0+180 aproximadamente llevando las conducciones bajo la acera del margen derecho.

#### 6.- REPOSICIÓN DE TUBERÍAS DE RIEGO

Se ha localizado en el PK 0+035 aproximadamente, el cruce bajo la calzada de una tubería de PE de Ø 120 mm.





Margen izquierdo



Margen derecho.

Debido a la ampliación de la plataforma de la GC-75 proyectada, se hace necesaria la reposición por ambos lados de vía.

En la parte final de la actuación , entre el PK 0+175 y final, se encuentra localizada una acequia propiedad de La Heredad la cual se verá afectada por la ejecución de una acera en rampa en el margen izquierdo.



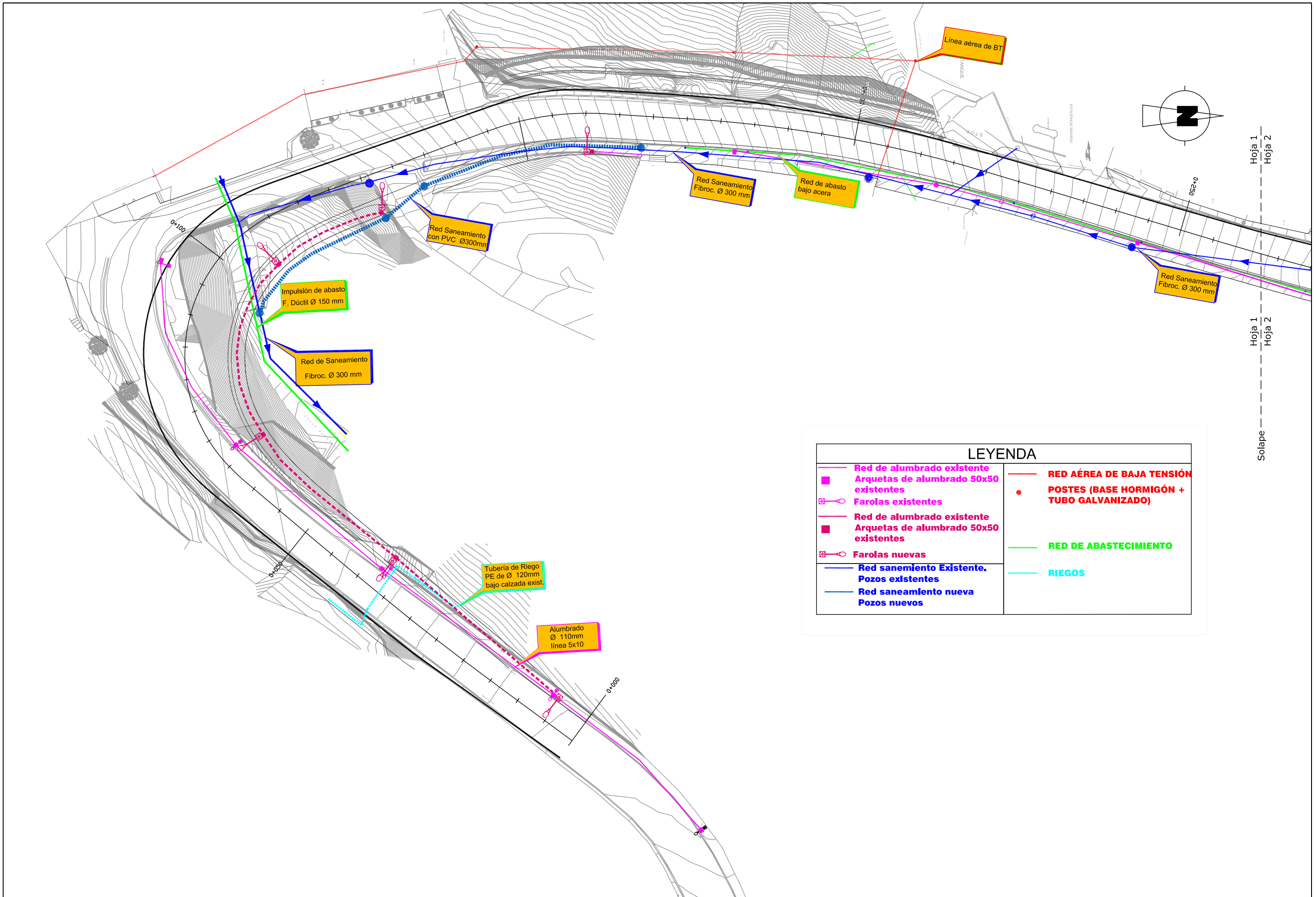
Acequia afectada



La reposición propuesta en esta zona consiste en desviar la acequia bajo la acera existente en la parte superior, para una vez salvada la zona de la rampa conectar mediante arqueta a la conducción existente.

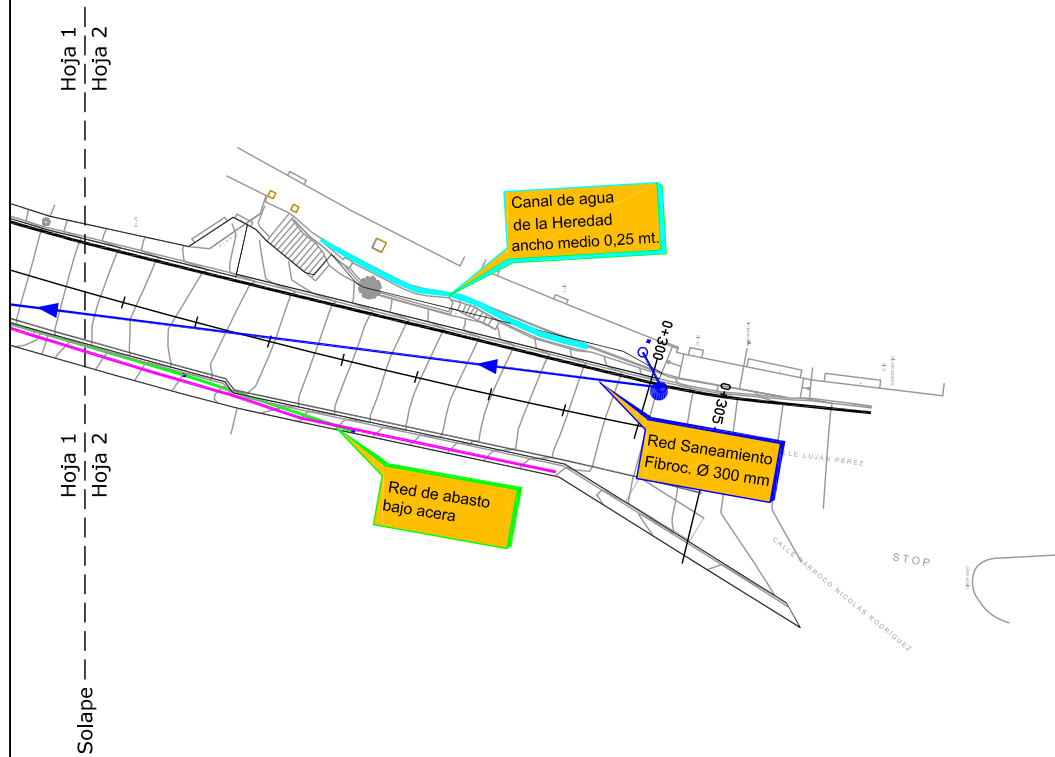
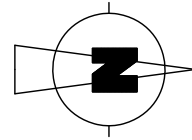
## 7.- PLANOS.





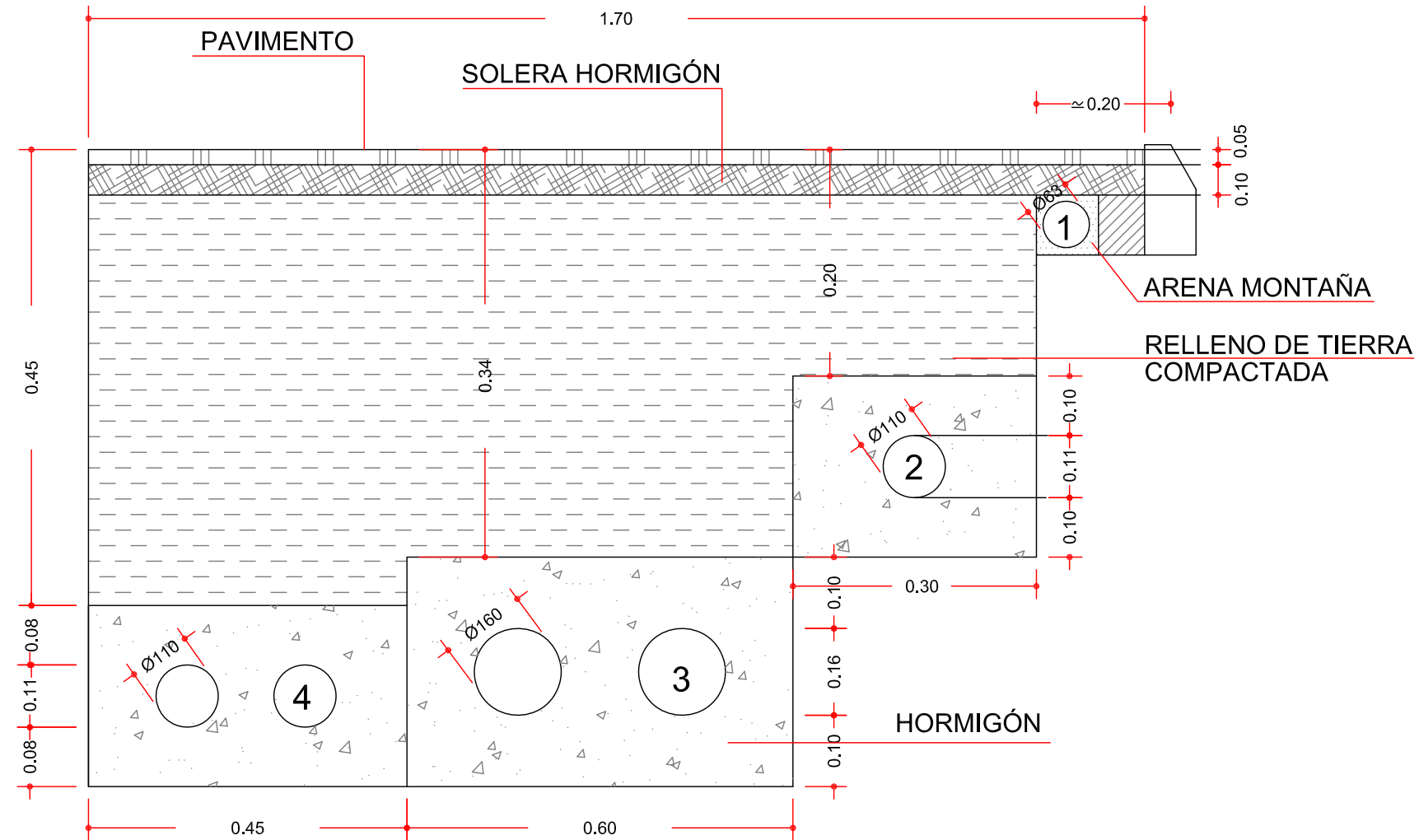
LEYENDA			
	Red de alumbrado existente		RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		POSTES (BASE HORMIGÓN + TUBO GALVANIZADO)
	Farolas existentes		RED DE ABASTECIMIENTO
	Red de alumbrado existente		RIEGOS
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		
	Farolas nuevas		
	Red saneamiento Existente.		
	Pozos existentes		
	Red saneamiento nueva		
	Pozos nuevos		





LEYENDA			
	Red de alumbrado existente		RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		POSTES (BASE HORMIGÓN + TUBO GALVANIZADO)
	Farolas existentes		RED DE ABASTECIMIENTO
	Red de alumbrado existente		RIEGOS
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		
	Farolas nuevas		
	Red saneamiento existente. Pozos existentes		
	Red saneamiento nueva. Pozos nuevos		

SECCIÓN TIPO DE LAS CANALIZACIONES FACILITADA POR AYUNTAMIENTO DE MOYA



- 1.- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO PE-AD PE-100 Ø63 16 atm
- 2.- CANALIZACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO UN TUBO DEL TIPO DOBLE PARED (ROJO REFORZADO)
- 3.- CANALIZACIÓN BAJA TENSION
- 4.- CANALIZACIÓN TELÉFONOS

**NORMATIVA SEGUIDA PARA DISEÑAR SECCIÓN TIPO**

Normas particulares para instalaciones de enlace, en el ámbito de suministro de unelco.

Normativa técnica de canalizaciones subterráneas de la Cia. de teléfonos.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.

**ANEJO Nº 17**  
**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.

ACTIVIDADES		P.E.M.	PLAZO DE EJECUCION (meses)				
			1	2	3	4	5
CAP. 1	DEMOLICIONES Y SANEOS	13.620,97					
CAP. 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	37.302,40					
CAP. 3	FIRMES	44.326,53					
CAP. 4	ACERAS	46.553,64					
CAP. 5	MUROS	219.339,35					
CAP. 6	ESTRUCTURAS	66.241,90					
CAP. 7	DRENAJE	29.659,46					
CAP. 8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6.405,10					
CAP. 9	PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES	3.852,63					
CAP. 10	OBRAS COMPLEMENTARIAS	61.831,58					
CAP. 11	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	2.662,34					
CAP. 12	SERVICIOS URBANOS	35.336,87					
CAP. 13	SEGURIDAD Y SALUD	3.355,11					
CAP. 14	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.521,54					
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		575.009,42					
CERTIFICACION MENSUAL			31.422,11	151.471,98	155.669,76	151.576,79	84.868,77
CERTIFICACION A ORIGEN			31.422,11	182.894,10	338.563,86	490.140,65	575.009,42



**ANEJO Nº 18**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**  
**INDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- MANO DE OBRA.....	2
3.- COSTES INDIRECTOS .....	5
4.- PRECIO DE LOS MATERIALES.....	5
5.- PRECIO DE LA MAQUINARIA .....	6
6.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES .....	7
7.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS .....	8

## 1.- INTRODUCCIÓN

Para el cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra de este proyecto, se parte del coste de los materiales, maquinaria y de la mano de obra, para cuyo cálculo se aplica el Reglamento General de Contratación del Estado y la Orden de 21 de Mayo de 1.979 de M.O.P.U., que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción de la provincia de Las Palmas. Las tablas salariales del referido convenio han sido revisadas por la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción, con fecha de 17 de septiembre del 2.010.

## 2.- MANO DE OBRA

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se han considerado los siguientes apartados referidos al Convenio Colectivo de la construcción de la Provincia de Las Palmas para 2011, revisado el día 17 de septiembre del 2.010.

### A. RETRIBUCIÓN SALARIAL

#### a.1. Salario Base

El salario base se devengará durante todos los días naturales, por los importes que para cada categoría y nivel se establece en la tabla salarial del Convenio. Como se especifica en el Convenio, la cantidad correspondiente al salario base se aplicará a 335 días anuales de asistencia al trabajo.

#### a.2. Plus salarial (Plus de asistencia y puntualidad)

Se devengará durante los días efectivamente trabajados (223 días, según indica el Convenio) por los importes que, para cada categoría y nivel, se fijan en las tablas salariales del Convenio.

#### a.3. Gratificaciones extraordinarias y paga de vacaciones

Se consideran dos pagas extraordinarias y una paga de vacaciones del importe contenido en el Convenio.

### B. RETRIBUCIÓN EXTRASALARIAL

De conformidad con las tablas salariales del Convenio, se ha considerado por este concepto y por día de asistencia efectiva al trabajo la cantidad que figura en el mencionado Convenio por gastos originados por el transporte (plus de transporte) sobre un total de 217 días.

### C. SEGURIDAD SOCIAL

La base se obtiene como sumatoria de las percepciones incluidas en la retribución salarial, aplicándose sobre las mismas los porcentajes que determina la Ley en concepto de:

Contingencias comunes.	28,30%
Desempleo	7,05%
Fondo de garantía salarial	0,2%
Formación profesional	0,7%
	36,25%

De esta manera, las retribuciones por cada uno de estos conceptos serán:

Para la determinación del coste anual de las distintas categorías hacemos uso de la expresión:

### A.- RETRIBUCIÓN SALARIAL

CATEGORÍA PROFESIONAL	SALARIO BASE	PLUS DE ASISTENCIA	PAGAS EXTRA. VERANO	EXTRA. DICIEMBRE	VACACIONES	TOTAL
ENCARGADO	8.515,70	4.359,65	1.404,73	1.404,73	1.331,09	17.015,90
CAPATAZ	8.515,70	3.679,50	1.349,67	1.349,67	1.275,40	16.169,94
OFICIAL 1ª	8.515,70	2.660,39	1.253,18	1.253,18	1.178,93	14.861,38
OFICIAL 2ª	8.515,70	2.276,83	1.216,34	1.216,34	1.141,96	14.367,17
AYUDANTE	8.515,70	1.913,34	1.182,34	1.182,34	1.108,22	13.901,94
PEON ESPECIALISTA	8.515,70	1.913,34	1.182,34	1.182,34	1.108,22	13.901,94
PEON ORDINARIO	8.515,70	1.913,34	1.182,34	1.182,34	1.108,22	13.901,94

$$COSTE ANUAL = 1,3625 \times A + B$$

Donde:

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial.

B = Retribución total del trabajador con carácter no salarial.

El coste horario se obtiene considerando un total de 1.738 horas de jornada de trabajo efectiva al año, según especifica el Convenio.

De esta forma, para cada categoría profesional, el coste horario resultante es:

### B.- RETRIBUCIÓN PLUS DE TRANSPORTE

CATEGORÍA PROFESIONAL	PLUS TRANSPORTE	TOTAL
ENCARGADO	6,79	1.473,43
CAPATAZ	6,79	1.473,43
OFICIAL 1ª	6,79	1.473,43
OFICIAL 2ª	6,79	1.473,43
AYUDANTE	6,79	1.473,43
PEON ESPECIALISTA	6,79	1.473,43
PEON ORDINARIO	6,79	1.473,43

CATEGORÍA	COSTE ANUAL TOTAL	COSTE HORARIO
ENCARGADO	24.657,59	14,19
CAPATAZ	23.504,97	13,52
OFICIAL 1	21.722,06	12,50
OFICIAL 2	21.048,70	12,11
AYUDANTE	20.414,82	11,75
PEON ESPECIALISTA	20.414,82	11,75
PEON ORDINARIO	20.414,82	11,75

## D. COSTES COMPLEMENTARIOS

Al coste de la hora trabajada se le incrementan los siguientes conceptos:

### D.1. Promoción y especialización

Se calcula multiplicando la base diaria salarial por cinco.

### D.2. Licencias retribuidas

Se calcula multiplicando la base diaria salarial por catorce.

### D.3. Seguro vida

Se considera una cantidad fija de 51,09 €/año.

### D.4. Previsión para despidos

Es igual al 4,5 % de los conceptos salariales (sin plus de transporte y Seguridad Social).

### D.5. Seguridad y Salud

Se considera 414,70 €/año para las categorías profesionales de encargado, capataz y oficial 1ª y 250 €/año para oficial 2º, ayudante y peón.

El coste horario de los complementos por conceptos fijos determinados, teniendo en cuenta 1.738 horas/año, es igual a:

CATEGORIA PROFESIONAL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIAL.	PEÓN
Promoción y especialización (€/año)	127,10	127,10	127,10	127,10	127,10	127,10	127,10
Licencias retribuidas (€/año)	355,88	355,88	355,88	355,88	355,88	355,88	355,88
Seguro de vida(E/año)	51,09	51,09	51,09	51,09	51,09	51,09	51,09
Previsión despidos (€/año)	765,72	727,65	668,76	646,52	625,59	625,59	625,59
Seguridad y Salud (€/año)	414,70	414,70	414,70	250,00	250,00	250,00	250,00
<b>TOTAL (€/año)</b>	<b>1.714,49</b>	<b>1.676,42</b>	<b>1.617,53</b>	<b>1.430,59</b>	<b>1.409,66</b>	<b>1.409,66</b>	<b>1.409,66</b>
<b>TOTAL (€/hora)</b>	<b>0,99</b>	<b>0,96</b>	<b>0,93</b>	<b>0,82</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>

De esta forma, para cada categoría profesional, el coste horario total es:

CATEGORÍA	COSTE HORARIO
ENCARGADO	15,17
CAPATAZ	14,49
OFICIAL 1	13,43
OFICIAL 2	12,93
AYUDANTE	12,56
PEON ESPECIALISTA	12,56
PEON ORDINARIO	12,56

### 3.- COSTES INDIRECTOS

Los costes debidos a los medios indirectos (costes indirectos), se reflejan como un tanto por ciento sobre el coste directo de cada unidad de obra. En el presente proyecto se ha considerado un **6,00 % de costes indirectos**.

### 4.- PRECIO DE LOS MATERIALES

A continuación se adjunta el listado de los materiales estimados en el presupuesto del Proyecto.



**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

**ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0401	KG	Alambre galvanizado	1,66
AGUA	m3	Agua	1,11
ARENALAVADA01	t	Arena lavada	9,00
ARIDO16-32	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,85
ARQPREF-B	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	50,00
ARQPREF-P	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*50*80	70,00
BALDOSA01	m2	Baldosa de hormigón bajorelieve color 30*30 cm.	10,00
BAR ACERO	MI	Baranda acero galvanizado pintada	180,00
CANTERIA NUEVA	m3	CANTERÍA NUEVA	3.049,94
CEMENTO BLANC	kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0,14
CEMENTO COLA	kg	Cemento cola revestimient/ pavim in/ext Fermaflex.	0,64
CEMENTO-SACOS	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00
CINTATELEFON	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,11
CLAVOS2"	kg	Clavos 2"	0,67
DREN PVC150	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08
E01.0362	kg	Clavos 2"	0,67
E25.0275	ud	Reja desag D400 fund dúctil "Duero" 600x350 mm i/marco Saint Gob	175,00
E33.2725	ud	Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	450,25
E33.3770	ud	Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350,25
E34.0090	m3	Madera pino gallego en tablas	275,26
E34.0095	m3	Madera pino insigne en vigas	318,24
E52.5640	ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2,63
GAVIÓN 01	UD	Gavión 4x1x1m (5x7-13) 2,0 mm	54,21
GEODREN	m2	Geocompuesto drenante	3,50
GUÍA	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21
HITOKM	Ud.	HITO KILOMETRICO	400,00
HM20P20Illa	m3	Hormigón HM-20/P/20/Illa central	75,00
HM25P20Illa	m3	Hormigón HM-25/P/20/Illa central	80,00
IPNcartel	MI.	poste para sujeción de cartel	10,00
JARD MADER	ud	Jardinera Madera 1.0 x 0.5 x 0.45 mts.	225,00
LINEA4(1x16)	m	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16	3,00
MAT140	Tn	ECR 2-m	0,20
MAT71	M2.	Geotextil CRP-50	4,00
P0001	m3	Piedra del lugar	9,62
P01001	M3	Material filtrante	3,75
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,39
P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	15,00
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	52,65
P01CC140	t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	102,50
P01DW050	m3	Agua	2,00
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38
P08XBR005	m.	Pieza adosa.bord. 40x30x8	5,20
P27EB082	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45
P27EB211	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex .parcial 2	59,61
P27EB501	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57
P27EL010	ud	Baliza destellante incandescente	27,08
P27ER180	ud	Señal rectangular refl. E.G. 120x180cm	318,26
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23,74
P27EW130	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87
P2800968	Ud	Protector antiimpacto modelo T.P.	23,84
P2800969	m3	Relleno tierra vegetal	3,00
P2800970	Ud.	Geranios	3,00
P2800971	Ud.	Hortencias	7,50
P2800972	M L	Tubo polietileno 16 mm/3atm	0,66
P2800973	Ud.	Piezas de enlace de polietileno	1,35
PARTIDAALZADA	pa	Partida Alzada	95,50
PROD.L.D.1	Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,50
PVC110	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,00
PVC300	MI.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm inteior.	30,00

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

**ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
REJILLA D400	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00
T00CA2014	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50
T00CG0000	M³	Agua(Uso industrial)	0,75
T05BMP004	m	Cable Cu RETENAX(RV 0,6/1kV)1x6	0,60
T05BT3009	ud	Terminal Cu por presión 50mm²	0,40
T05MDP055	m	Cable desnudo p/t.t.1x35.PIRELLI	0,99
T05MDP060	m	Cable desnudo p/t.t.1x50.PIRELLI	1,42
T09TI0006	ud	Pica Ac-CuL=2m Ø=17,3mm	15,27
TAPAFU40x30	ud	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40,00
TAPAFU50x50	ud	Reg peat B-125 50x50cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	60,00
TUB1000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. inteior.	120,00
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	14,00
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	75,00
U04PY001	M3	Agua	0,45
U39HN001	M3	Cimbra	5,10
antiderrapant	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50
cartaceropint	M2	Cartel de lamas de acero nivel II pintado trasdós y postes	204,34
cir60II	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00
esferasvidrio	Kg.	Esférlas de vidrio	0,50
mat0001	Kg.	Acero B 500 S	1,00
mat0003	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,25
mat0006	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81
mat0007	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36
mat0008	MI.	Poste galvanizado 80x40	14,07
mat0009	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01
mat0020	Kg.	Adhesivo	15,03
mat0030	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63
mat0031	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00
mat0032	Kg.	Desencofrante	2,51
mat0058	MI.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm.	41,25
mat0060	Ud.	Pozo de registro prefabricado(variable +fija)	595,25
mat0082	MI.	Tubo PE-100 DN63 - 16at	8,90
mat0091	MI.	Tubo FD DN 200 mm PN25	59,75
mat0094	Ud.	Pate de polipropileno 360x155 mm, D25 mm	4,50
mat0095	Ud.	Tapa y marco 600x400 FD arqueta abast.	114,16
mat0099	Ud.	Tapa y marco D800 FD pozo registro	137,10
matr0001	M3.	Agua	2,01
matr0002	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00
matr0003	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00
matr0004	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	616,91
matr0005	Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2,00
matr0006	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00
matr0010	M3.	Hormigón HM-20	75,00
matr0011	M3.	Subbase granular	13,50
matr0012	M3.	Suelo adecuado	0,30
matr0013	Tn.	Emulsión ECL-1	300,00
matr0014	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21
matr0015	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50
matr0018	M3.	Hormigón HA-25	80,00
matr0019	M3.	Hormigón HM-12.5	70,00
matr0020	Tn.	Emulsión termoadherente	350,00
matr0022	M3.	Piedra mampostería	51,00
oct60II	Ud.	Señal reflexiva octogonal 60 cm. nivel I	90,00
postgal80402	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00
tri90II	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87,00

## 5.- PRECIO DE LA MAQUINARIA

A continuación se adjunta el listado de las maquinarias estimadas en el presupuesto del Proyecto.

## LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BOMBO250L	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46
E35.0010	h	Traxcavator Caterp. 955	38,18
E35.0020	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,30
E35.0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	25,24
E35.0039	h	Camión grúa 7-9 tm (grande)	41,02
IRI		Medición de IRI	120,00
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,90
M0402	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04
M07W011	km	km transporte de piedra	0,10
M11SA010	h.	Ahoyadora	14,07
MATENCCURVO	m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	339,61
TAPRPAP	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00
TAPRPLAS	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00
TARVID	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00
TBAS	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00
TRPP	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8,00
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	0,98
maq0001	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83
maq0002	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63
maq0003	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94
maq0004	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21
maq0006	H.	Pala cargadora	57,94
maq0007	H.	Retrocargadora	34,01
maq0008	H.	Motoniveladora	54,58
maq0009	H.	Camión con tanque para agua	47,59
maq0010	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67
maq0011	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94
maq0012	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64
maq0014	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21
maq0016	H.	Barredora autopropulsada	110,00
maq0017	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26
maq0018	H.	Fresadora de aglomerado	100,60
maq0019	H.	Camión tanque para combustible	36,00
maq0020	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17
maq0021	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68
maq0022	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83
maq0023	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52
maq00230	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55,52
maq0028	H.	Máquina para pintura con resaltes	52,00
maq0029	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78,00
maq0030	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00
maq0031	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37
maq2	H	Pisón vibrante	3,00
proptrans01	Km.	Camión tanque para agua	0,23
proptrans04	Km.	Camión tanque para combustible	0,22
proptrans11	Km.	Tracto camión 4x2 y semir. plataforma baja	0,07

## 6.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006	M3		<b>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</b> M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigón de 250 l.			
U01AA011	2,1600	H.	Peón ordinario	12,56	27,13	
U04CA001	0,2500	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	75,00	18,75	
U04AA001	1,1000	M3	Arena de río (0-5mm)	14,00	15,40	
U04PY001	0,2550	M3	Agua	0,45	0,11	
A03LA005	0,4000	H	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,33	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,92</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

A02A080	m3		<b>MORTERO CEMENTO 1/6 M-40</b> Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigón de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	1,7000	h.	Peón ordinario	12,56	21,35	
P01CC020	0,2500	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	52,65	13,16	
P01AA020	1,1000	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,39	16,93	
P01DW050	0,2550	m3	Agua	2,00	0,51	
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,90	0,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>52,71</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

A02B030	m3		<b>MORTERO CEMENTO BLANCO 1/4</b> Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río de dosificación 1/4 confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	1,7000	h.	Peón ordinario	12,56	21,35	
P01CC140	0,3500	t.	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	102,50	35,88	
P01AA020	1,0300	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,39	15,85	
P01DW050	0,2600	m3	Agua	2,00	0,52	
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,90	0,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>74,36</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

A04.0200	m2		<b>Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.</b> Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01.	0,4700	h	Oficial primera	13,43	6,31	
M03.	0,4700	h	Peón	12,56	5,90	
E34.0090	0,0130	m3	Madera pino gallego en tablas	275,26	3,58	
E34.0095	0,0010	m3	Madera pino insigne en vigas	318,24	0,32	
E01.0362	0,0200	kg	Clavos 2"	0,67	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,12</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

A07.0020	m3		<b>Excavación en zanjas y pozos.</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M03.	0,1200	h	Peón	12,56	1,51	
E35.0020	0,1200	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,30	2,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,43</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A07.0045	m3		<b>Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
E35.0030	0,1200	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	25,24	3,03	
E35.0010	0,0150	h	Trax cavator Caterp. 955	38,18	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,60</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ENCOF-DESENCO	m2		<b>Encofrado y desencofrado de zapatas.</b> Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
E34.0090	0,0030	m3	Madera pino gallego en tablas	275,26	0,83	
E34.0095	0,0010	m3	Madera pino insigne en vigas	318,24	0,32	
CLAVOS2"	0,0200	kg	Clavos 2"	0,67	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,16</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

HM-20	M3		<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	678,56	3,39	
matm0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96,84	1,94	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	98,78	5,93	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,71</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

HM10	m3		<b>Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2</b> 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.	90,00	20,25	
ARENALAVADA01	0,6000	t	Arena lavada	9,00	5,40	
ARIDO16-32	1,2000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,85	9,42	
AGUA	0,2000	m3	Agua	1,11	0,22	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,02</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

HM20B40IIIa	m3		<b>Hormigón HM-20/B/40/IIIa</b> Hormigón de Fck. 20 N/mm <sup>2</sup> (200 Kg/cm <sup>2</sup> ), 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	12,56	25,12	
CEMENTO-SACOS	0,3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32,5 N, ensacado.	90,00	34,20	
ARENALAVADA01	0,6600	t	Arena lavada	9,00	5,94	
T00CA2014	1,3000	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50	8,45	
T00CG000	0,1600	M <sup>3</sup>	Agua(Uso industrial)	0,75	0,12	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	75,56	2,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>77,83</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

MAT95	M2.		<b>Geotextil antiremonte de fisuras</b>			
MAT71	1,0000	M2.	Geotextil CRP-50	4,00	4,00	
proptrans11	15,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,05</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MORTEROCEMBLA	m3		Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R, Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R, amasada a mano, s/RC-97.			
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	12,56	25,12	
CEMENTO BLANC	90,0000	kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0,14	12,60	
AGUA	1,0000	m3	Agua	1,11	1,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>38,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>O010A130</b>	<b>h.</b>		<b>Cuadrilla E</b>			
O010A030	1,0000	h.	Oficial primera	13,43	13,43	
O010A070	1,0000	h.	Peón ordinario	12,56	12,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>25,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP SEÑAL005</b>	<b>Ud.</b>		<b>PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90</b>			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
mal0008	2,8000	MI.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40	
mal0007	1,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	128,36	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	801,92	2,25	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	181,14	3,62	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	184,76	11,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>195,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP SEÑAL006</b>	<b>Ud.</b>		<b>PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60</b>			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	801,92	2,25	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
mal0006	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81	117,81	
mal0008	2,8000	MI.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	170,59	3,41	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	174,00	10,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>184,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP U18BCN012</b>	<b>ud</b>		<b>PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm</b>			
			Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
PEON	0,0400	H.	Peón ordinario	12,56	0,50	
P27EB082	1,0000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45	21,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>21,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP U18BPD011</b>	<b>ud</b>		<b>PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2</b>			
			Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
CAPATAZ	0,2500	H.	Capataz	14,49	3,62	
OFICIAL1	0,5000	H.	Oficial 1ª	13,43	6,72	
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	12,56	6,28	
P27EB211	1,0000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61	59,61	
P27EW010	3,0000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	48,00	
P27EW130	2,0000	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87	71,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>195,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP U18BV011</b>	<b>ud</b>		<b>PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b>			
			Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,56	12,56	
P27EB501	1,0000	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57	119,57	
P01AA030	0,2000	t.	Arena de río 0/6 mm.	15,00	3,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>135,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP U18LB010</b>	<b>ud</b>		<b>PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE</b>			
			Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automática.			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,56	12,56	
P27EL010	1,0000	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	27,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>39,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP U18VAR020</b>	<b>ud</b>		<b>PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm</b>			
			Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
CAPATAZ	0,5000	H.	Capataz	14,49	7,25	
OFICIAL2	1,0000	H.	Oficial 2ª	12,93	12,93	
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,56	12,56	
M11SA010	0,5000	h.	Ahoyadora	14,07	7,04	
P27ER180	1,0000	ud	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	318,26	318,26	
P27EW020	11,0000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23,74	261,14	
HM20P20Illa	0,5500	m3	Hormigón HM-20/P/20/Illa central	75,00	41,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>660,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo001</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de fabricación y extensión de MBC</b>			
			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	240,83	1.685,81	
maq0002	7,0000	H.	Extendidora de aglomerado sobre cadenas	79,63	557,41	
maq0011	6,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tandem	50,94	305,64	
maq0012	6,0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	321,84	
PEON	48,0000	H.	Peón ordinario	12,56	602,88	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3.589,50</b>

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

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	57,94	463,52	
maq0008	8,0000 H.	Motoniveladora	54,58	436,64	
maq0010	8,0000 H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	357,36	
maq0009	8,0000 H.	Camión con tanque para agua	47,59	380,72	
PEON	16,0000 H.	Peón ordinario	12,56	200,96	
CAPATAZ	8,0000 H.	Capataz	14,49	115,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.955,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

equipo0031		d. Equipo de carga y transporte 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	57,94	463,52	
maq0014	24,0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	1.109,04	
maq0009	2,0000 H.	Camión con tanque para agua	47,59	95,18	
PEON	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	2,0000 H.	Capataz	14,49	28,98	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.797,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

equipo006		d. Equipo de riegos d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0019	8,0000 H.	Camión tanque para combustible	36,00	288,00	
PEON	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>388,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

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	34,01	272,08	
PEON	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
OFICIAL1	8,0000 H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>480,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS

equipo010		d. Equipo de hormigonado d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000 H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
OFICIAL1	8,0000 H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>678,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo011		d. Equipo de mampostería hormig. a cara vista d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0022	8,0000 H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	24,0000 H.	Peón ordinario	12,56	301,44	
OFICIAL1	8,0000 H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.323,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTITRES 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	55,52	444,16	
maq0020	8,0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	16,0000 H.	Peón ordinario	12,56	200,96	
OFICIAL1	8,0000 H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>801,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

equipo013		d. EQUIPO DE DEMOLICIONES d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000 H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>355,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

equipo014		d. Equipo de fresado d. Equipo de fresado de pavimento de aglomerado compuesto por máquina fresadora, camión de caja fija, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0018	8,0000 H.	Fresadora de aglomerado	100,60	804,80	
maq0014	8,0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0016	8,0000 H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
PEON	24,0000 H.	Peón ordinario	12,56	301,44	
CAPATAZ	8,0000 H.	Capataz	14,49	115,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.471,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo015		d. Equipo de trabajos en zanjas d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000 H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000 H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
MO0009	8,0000 H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
MO0004	8,0000 H.	Capataz	14,49	115,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.020,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo016		d.	<b>Equipo de excavaciones</b> d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0010	6,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	268,02	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	

**TOTAL PARTIDA..... 1.613,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

equipo021		d.	<b>Equipo de aceras, bordillos y adoquinados</b> d. Equipo de colocación de aceras y bordillos compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 peón especializado y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	

**TOTAL PARTIDA..... 748,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

equipo024		d.	<b>Equipo de encofradores</b> 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	13,43	107,44	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	

**TOTAL PARTIDA..... 652,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

equipo029		d.	<b>Equipo de producto de larga duración</b> 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 resaltes	52,00	416,00	
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	12,56	301,44	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	

**TOTAL PARTIDA..... 1.713,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo030		d.	<b>Equipo de riego autoadherente</b> d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0031	8,0000	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37	378,96	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	

**TOTAL PARTIDA..... 479,44**

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

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo033		d.	<b>Equipo de demolición de muros de mampostería</b> d. Equipo de demolición de muros de mampostería compuesto por camión de caja fija de 10 Tn de carga, retro con martillo rompedor, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0029	8,0000	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78,00	624,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	

**TOTAL PARTIDA..... 1.210,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

equipo036		d.	<b>Equipo de despeje y desbroce</b> d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	

**TOTAL PARTIDA..... 1.345,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

equipo10		d.	<b>Equipo de hormigonado</b> d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	13,43	107,44	

**TOTAL PARTIDA..... 678,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo15		d.	<b>Equipo de trabajos en zanjas</b> d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	

**TOTAL PARTIDA..... 1.020,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

equipo24		d.	<b>Equipo de encofradores</b> 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	13,43	107,44	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	

**TOTAL PARTIDA..... 652,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

exczanja		m3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	

**TOTAL PARTIDA..... 15,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0001	M3.	Agua			
matr0001	1,0000 M3.	Agua	2,01	2,01	
proprans01	5,0000 Km.	Camión tanque para agua	0,23	1,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,16</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

matrn0002	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas			
matr0002	1,0000 Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00	8,00	
proprans02	25,0000 Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

matrn0003	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas			
matr0003	1,0000 Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00	7,00	
proprans02	25,0000 Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

matrn0004	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC			
matr0004	1,0000 Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	616,91	616,91	
proprans04	25,0000 Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>622,41</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0005	Ud.	Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.			
matr0005	1,0000 Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2,00	2,00	
proprans05	50,0000 Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

matrn0006	Tn.	Filler (cemento) para MBC			
matr0006	1,0000 Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00	85,00	
proprans05	25,0000 Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>85,50</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0010	M3.	Hormigón HM-20			
matr0010	1,0000 M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proprans10	25,0000 Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>89,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0011	M3.	Subbase granular			
matr0011	1,0000 M3.	Subbase granular	13,50	13,50	
proprans11	25,0000 Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,25</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

matrn0012	M3.	Suelo adecuado proc. de préstamo.			
matr0012	1,0000 M3.	Suelo adecuado	0,30	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,30</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0013	Tn.	Emulsión ECL-1			
matr0013	1,0000 Tn.	Emulsión ECL-1	300,00	300,00	
proprans04	25,0000 Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>305,50</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0014	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)			
matr0014	1,0000 M3.	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	7,21	
proprans11	50,0000 Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,71</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0015	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo			
matr0015	1,0000 M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,50</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0018	M3.	Hormigón HA-25			
matr0018	1,0000 M3.	Hormigón HA-25	80,00	80,00	
proprans10	50,0000 Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	28,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>108,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS

matrn0019	M3.	Hormigón HM-12.5			
matr0019	1,0000 M3.	Hormigón HM-12.5	70,00	70,00	
proprans10	25,0000 Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>84,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

matrn0020	Tn.	Emulsión termoadherente			
matr0020	1,0000 Tn.	Emulsión termoadherente	350,00	350,00	
proprans04	25,0000 Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>355,50</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0022	M3.	Piedra mampostería			
matr0022	1,0000 M3.	Piedra mampostería	51,00	51,00	
proprans05	50,0000 Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>52,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS

rellzanja	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR. Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
equipo15	0,0100 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	10,20	
AGUA	0,2500 m3	Agua	1,11	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,48</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 7.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>					
01.01		<b>M1. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.			
equipo013	0,0082 d.	EQUIPO DE DEMOLICIONES	355,28	2,91	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,91	0,06	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,97	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,15</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.02		<b>m2 DEMOLICIÓN MECÁNICA DE ACERAS</b> Demolición mecánica o manual de aceras, incluido carga de escombros sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.			
equipo013	0,0090 d.	EQUIPO DE DEMOLICIONES	355,28	3,20	
%0.06	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	3,20	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,39</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03		<b>ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> M1 de demolición de pretilles 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	355,28	6,40	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	6,40	0,13	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	6,53	0,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,92</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.04		<b>M3. DEMOLICIÓN DE MUROS</b> Demolición, por medios mecánicos, de muros de fábrica de bloques o de mampostería seca o fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.			
equipo033	0,0090 d.	Equipo de demolición de muros de mampostería	1.210,08	10,89	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	10,89	0,22	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	11,11	0,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,78</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05		<b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> 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	2.471,84	76,13	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	76,13	1,52	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	77,65	4,66	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>82,31</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.01		<b>M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.			
equipo036	0,0004 d.	Equipo de despeje y desbroce	1.345,12	0,54	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	0,54	0,01	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	0,55	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,58</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02		<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.			
equipo003	0,0010 d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.955,12	1,96	
equipo0031	0,0020 d.	Equipo de carga y transporte de materiales granulares	1.797,20	3,59	
matrn0012	1,0000 M3.	Suelo adecuado proc. de préstamo.	0,30	0,30	
matrn0001	0,1000 M3.	Agua	3,16	0,32	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	6,17	0,12	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	6,29	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,67</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.03		<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente del desmonte incluso extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.			
equipo003	0,0010 d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.955,12	1,96	
matrn0001	0,1000 M3.	Agua	3,16	0,32	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,28	0,05	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,33	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,47</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.04		<b>M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.			
equipo016	0,0037 d.	Equipo de excavaciones	1.613,14	5,97	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	5,97	0,12	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	6,09	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,46</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.05		<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	15,30	0,31	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	15,61	0,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,55</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>						
<b>03.01</b>	<b>P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b>					
P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.						
maq0002	8,0000	H.	Extendidora de aglomerado sobre cadenas	79,63	637,04	
maq0011	8,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94	407,52	
maq0012	8,0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	429,12	
maq00230	12,0000	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55,52	666,24	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	12,56	100,48	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	14,49	115,92	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.356,32	47,13	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2.403,45	144,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.547,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>03.02</b>	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER</b>					
Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,45 Tn/m3.						
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.589,50	7,18	
matrn0002	0,7000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	7,70	
matrn0003	0,3000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	3,00	
matrn0006	0,0600	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	5,13	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,31	0,47	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	23,78	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>25,21</b>

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

<b>03.03</b>	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) //FILLER</b>					
Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,40 Tn/m3.						
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.589,50	7,18	
matrn0002	0,5000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	5,50	
matrn0003	0,5000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	5,00	
matrn0006	0,0500	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	4,28	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	22,26	0,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	22,71	1,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>24,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>03.04</b>	<b>Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b>					
Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
matrn0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	305,50	305,50	
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	388,48	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	305,69	18,34	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	324,03	6,48	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>330,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.05</b>	<b>Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b>					
Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoaderente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.						
equipo030	0,0005	d.	Equipo de riego autoadherente	479,44	0,24	
matrn0020	1,0000	Tn.	Emulsión termoaderente	355,50	355,50	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	355,74	7,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	362,85	21,77	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>384,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
<b>03.06</b>	<b>Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b>					
Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
matrn0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	622,41	622,41	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	622,41	12,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	634,86	38,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>672,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.07</b>	<b>M3. ZAHORRA ARTIFICIAL</b>					
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	1.955,12	3,32	
equipo007	0,0017	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	480,00	0,82	
matrn0011	1,0000	M3.	Subbase granular	15,25	15,25	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	19,39	0,39	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	19,78	1,19	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>20,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>03.08</b>	<b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b>					
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	479,44	0,48	
MAT95	1,0500	M2.	Geotextil antiremonte de fisuras	5,05	5,30	
MAT140	0,2000	Tn.	ECR 2-m	0,20	0,04	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,82	0,17	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,99	0,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.09</b>	<b>Tn. BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b>					
TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)						
PAV006	0,1000	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER	25,21	2,52	
PAV019	0,0055	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70	672,95	3,70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>6,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	Tn	<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)			
PAV006	0,0500 Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER	25,21	1,26	
PAV019	0,0027 Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70	672,95	1,82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,08</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 ACERAS</b>					
04.01	MI.	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/1 de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.			
equipo021	0,0025 d.	Equipo de aceras, bordillos y adoquinados	748,08	1,87	
matrn0001	0,0020 M3.	Agua	3,16	0,01	
matrn0006	0,0088 Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	0,75	
matrn0014	0,0195 M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	0,21	
matrn0019	0,0150 M3.	Hormigón HM-12.5	84,00	1,26	
matrn0005	3,0000 Ud.	Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.	3,00	9,00	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	13,10	0,26	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	13,36	0,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14,16</b>

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

04.02	m.	<b>CAZ DE HORMIGÓN HM-20</b> Caz de hormigón fabricada in situ junto a bordillo o alzado de muros, incluido sentadas con mortero de cemento, /cimentación de hormigón HM-20/P/20/1, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza.			
O010A130	0,1000 h.	Cuadrilla E	25,99	2,60	
A02B030	0,0200 m3	MORTERO CEMENTO BLANCO 1/4	74,36	1,49	
A02A080	0,0060 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	52,71	0,32	
P01HM010	0,1000 m3	Hormigón HM-20/P/20/1 central	68,38	6,84	
P08XBR005	1,0000 m.	Pieza adosa.bord. 40x30x8	5,20	5,20	
%0.06	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	16,45	0,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,44</b>

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

04.03	m2	<b>BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial en bajorelieve y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.			
OFICIAL1	0,3000 H.	Oficial 1ª	13,43	4,03	
PEON	0,3000 H.	Peón ordinario	12,56	3,77	
BALDOSA01	1,0500 m2	Baldosa de hormigón bajorelieve color 30*30 cm.	10,00	10,50	
HM-20	0,1000 M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.	104,71	10,47	
CEMENTO COLA	3,5000 kg	Cemento cola revestimient/ pavim in/ext Fermallex.	0,64	2,24	
MORTEROCEMBLA	0,0010 m3	Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R,	38,83	0,04	
AGUA	0,0100 m3	Agua	1,11	0,01	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	31,06	0,62	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	31,68	1,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 MUROS</b>						
05.01			<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.			
equipo10	0,0004	d.	Equipo de hormigonado	678,56	0,27	
matrn0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-12.5	84,00	84,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	84,27	1,69	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	85,96	5,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>91,12</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

05.02			<b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.			
equipo10	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	678,56	6,79	
matrn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	89,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	95,79	1,92	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	97,71	5,86	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>103,57</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03			<b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.			
OFICIAL1	1,6000	H.	Oficial 1ª	13,43	21,49	
PEON	1,6000	H.	Peón ordinario	12,56	20,10	
HM20B40IIa	0,8000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIa	77,83	62,26	
P0001	0,6000	m3	Piedra del lugar	9,62	5,77	
M07W011	20,0000	km	km transporte de piedra	0,10	2,00	
AGUA	0,0450	m3	Agua	1,11	0,05	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	111,67	3,35	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	115,02	6,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>121,92</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.04			<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0100	d.	Equipo de encofradores	652,08	6,52	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,61	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,80	0,59	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,39</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05 M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
equipo24	0,0150	d.	Equipo de encofradores	652,08	9,78	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	12,87	0,26	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,13	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>13,92</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.06			<b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
P01001	1,0000	M3	Material filtrante	3,75	3,75	
OFICIAL1	0,0750	H.	Oficial 1ª	13,43	1,01	
PEON	0,3050	H.	Peón ordinario	12,56	3,83	
M0402	0,0250	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04	0,55	
maq2	0,2520	H.	Pisón vibrante	3,00	0,76	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,90	0,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,10	0,61	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,71</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.07			<b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b> 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.			
DREN PVC150	1,0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08	9,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,34	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,55	0,63	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11,18</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

05.08			<b>M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b> 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.			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	13,43	2,01	
GEODREN	1,1000	m2	Geocompuesto drenante	3,50	3,85	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,12	0,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,48	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>7,93</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS</b>					
<b>06.01</b>	<b>m3</b>	<b>ARCO DE DOVELAS P. CANTERÍA</b>			
		m3 Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada, incluido piezas de cantería nuevas con tonalidades similares a la existente, incluido transporte a obra.			
P2800968	3,0000 Ud	Protector antiimpacto modelo T.P.	23,84	71,52	
CANTERÍA NUEVA	1,0000 m3	CANTERÍA NUEVA	3.049,94	3.049,94	
maq0023	0,5000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	27,76	
%0300002	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	3.149,22	31,49	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	3.180,71	190,84	

**TOTAL PARTIDA ..... 3.371,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>06.02</b>	<b>M3</b>	<b>M.O. COLOCACIÓN DE ARCO CANTERÍA LABR.</b>			
		M3. Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada de, i/cimbrado, rejuntado, medios auxiliares y limpieza, perfectamente replanteado. s/NTE-EFP			
U01AA501	2,0000 H.	Cuadrilla A	49,97	99,94	
A01JF006	0,0200 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	61,92	1,24	
U04CA001	0,0010 Tm	Cemento CEM I/B-P 32,5 R Granel	75,00	0,08	
PAV018	0,0800 M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.	104,71	8,38	
maq0023	2,0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	111,04	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	220,68	2,21	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	222,89	13,37	

**TOTAL PARTIDA ..... 236,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>06.03</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b>			
		M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.			
equipo10	0,0004 d.	Equipo de hormigonado	678,56	0,27	
matm0019	1,0000 M3	Hormigón HM-12.5	84,00	84,00	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	84,27	1,69	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	85,96	5,16	

**TOTAL PARTIDA ..... 91,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>06.04</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN HM-25/P/20/IIA CENTRAL</b>			
		M3. Hormigón en masa HM-25/P/20/IIA, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0140 d.	Equipo de hormigonado	678,56	9,50	
HM25P20IIa	1,0000 m3	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	80,00	80,00	
88	1,0410 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,00	2,08	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	91,58	5,49	

**TOTAL PARTIDA ..... 97,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>06.05</b>	<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b>			
		M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0100 d.	Equipo de encofradores	652,08	6,52	
mat0030	0,0260 M3	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000 Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400 Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	9,61	0,19	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	9,80	0,59	

**TOTAL PARTIDA ..... 10,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.06</b>	<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b>			
		M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0150 d.	Equipo de encofradores	652,08	9,78	
mat0030	0,0260 M3	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000 Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400 Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	12,87	0,26	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	13,13	0,79	

**TOTAL PARTIDA ..... 13,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.07</b>	<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO CURVO EN O.F. DE DRENAJE</b>			
		Encofrado curvo, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0300 d.	Equipo de encofradores	652,08	19,56	
mat0030	0,0150 M3	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,15	
MATENCCURVO	0,0150 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	339,61	5,09	
mat0031	1,0000 Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400 Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	26,90	0,54	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	27,44	1,65	

**TOTAL PARTIDA ..... 29,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>06.08</b>	<b>M3</b>	<b>CIMBRA</b>			
		M3 de cimbra incluido, suministro, montaje, desmontaje y la preparación de la base.			
PEON	0,5000 H.	Peón ordinario	12,56	6,28	
OFICIAL1	0,0650 H.	Oficial 1ª	13,43	0,87	
PEON ESPECIAL	0,0330 H.	Peón especialista	12,56	0,41	
U39HN001	1,0000 M3	Cimbra	5,10	5,10	
%0.06	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	12,66	0,76	

**TOTAL PARTIDA ..... 13,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.09</b>	<b>M2</b>	<b>LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b>			
		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.			
PEON	0,1000 H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
OFICIAL1	0,1500 H.	Oficial 1ª	13,43	2,01	
GEODREN	1,1000 m2	Geocompuesto drenante	3,50	3,85	
%medaux 5%	5,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	7,12	0,36	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	7,48	0,45	

**TOTAL PARTIDA ..... 7,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.10		MI	<b>TUBO DREN PVC 150mm</b> 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	9,08	9,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,34	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,55	0,63	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,18</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 DRENAJE</b>						
07.01		MI.	<b>REVESTIMIENTO CUNETAS EN PIE/CORONACIÓN MURO</b> MI. Revestimiento de cuneta rectangular de profundidad de 0.20 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, totalmente terminado.			
equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	678,56	16,96	
matrn0010	0,1000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	8,90	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	25,86	0,52	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	26,38	1,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,96</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02		MI.	<b>REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,30)</b> MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	678,56	16,96	
matrn0010	0,2000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	17,80	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	34,76	0,70	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	35,46	2,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,59</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.03		MI.	<b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	5,10	
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,36	
PVC300	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm interior.	30,00	30,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	37,46	0,75	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	38,21	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>40,50</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

07.04		MI.	<b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	5,10	
TUB1000	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. interior.	120,00	120,00	
matrn0014	0,3000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	3,21	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,31	2,57	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	130,88	7,85	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>138,73</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05		M3.	<b>HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b>			
			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	678,56	9,50	
matrn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	102,95	2,06	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	105,01	6,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>111,31</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

07.06		M3	<b>GAVIÓN DE MALLA TRENZADA</b>			
			M3. Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes, ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadría, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, atado y alirantado con alambre galvanizado reforzado, montado y ejecutado en obra, completamente terminado.			
CAPATAZ	0,4000	H.	Capataz	14,49	5,80	
OFICIAL2	1,0000	H.	Oficial 2ª	12,93	12,93	
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	12,56	12,56	
GAVIÓN 01	0,2500	UD	Gavión 4x1x1m (5x7-13) 2,0 mm	54,21	13,55	
0401	0,5000	KG	Alambre galvanizado	1,66	0,83	
maq0007	0,4000	H.	Retrocargadora	34,01	13,60	
P0001	4,0000	m3	Piedra del lugar	9,62	38,48	
M07W011	10,0000	km	km transporte de piedra	0,10	1,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	98,75	1,98	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	100,73	6,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>106,77</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.07		Ud.	<b>ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b>			
			Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.			
equipo010	0,1000	d.	Equipo de hormigonado	678,56	67,86	
matrn0010	3,5000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	311,50	
REJILLA D400	1,0000	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	700,00	
obcomp028	23,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	13,92	327,12	
TIERRA011	8,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,55	140,68	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.547,16	30,94	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1.578,10	94,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.672,79</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.08		m2	<b>REJILLA DE ARQUETA DE DRENAJE D&lt;=1000mm</b>			
			De rejilla nueva en arqueta existente, incluso demolición, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado del marco, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente nivelada según paño de cuneta y terminada.			
equipo010	0,0500	d.	Equipo de hormigonado	678,56	33,93	
matrn0010	0,1500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	13,35	
REJILLA D400	1,0000	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	700,00	
obcomp028	0,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	13,92	6,96	
TIERRA011	0,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,55	8,28	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	762,52	15,25	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	777,77	46,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>824,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.09		Ud.	<b>POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b>			
			Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diametro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pale de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.			
equipo015	0,1250	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	127,53	
equipo010	0,0500	d.	Equipo de hormigonado	678,56	33,93	
mat0099	1,0000	Ud.	Tapa y marco D800 FD pozo registro	137,10	137,10	
mat0060	1,0000	Ud.	Pozo de registro prefabricado(variable +fija)	595,25	595,25	
%medaux	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	893,81	8,94	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	902,75	54,17	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>956,92</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.10		Ud.	<b>IMBORNAL AGUAS PLUVIALES HORM., 0,60X0,35X0,80 m, I/ REJILLA</b>			
			Imbormal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,60x0,35x0,80 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm2 de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 200, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida a pozo y remate de tubos. Totalmente terminado según detalle correspondiente en planos.			
M01.	1,6000	h	Oficial primera	13,43	21,49	
M03.	1,0000	h	Peón	12,56	12,56	
A07.0020	0,6800	m3	Excavación en zanjas y pozos.	4,43	3,01	
A07.0045	0,3600	m3	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,60	1,30	
matrn0019	0,3000	M3.	Hormigón HM-12.5	84,00	25,20	
A04.0200	0,9600	m2	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	16,12	15,48	
E25.0275	1,0000	ud	Reja desag D400 fund dúctil "Duero" 600x350 mm i/marco Saint Gob	175,00	175,00	
%medaux	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	254,04	2,54	
%0.06	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	256,58	15,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>271,97</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES</b>					
<b>08.01.01 M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN</b>					
M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de delención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.					
esferasvidrio	0,6000 Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,30	
mat0003	3,1500 Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,25	3,94	
antiderrapant	0,3000 Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,15	
equipo029	0,0095 d.	Equipo de producto de larga duración	1.713,36	16,28	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	20,67	0,41	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	21,08	1,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>08.01.02 ML MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</b>					
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	0,50	0,04	
PROD.L.D.1	0,8500 Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,50	1,28	
antiderrapant	0,0600 Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,03	
equipo029	0,0003 d.	Equipo de producto de larga duración	1.713,36	0,51	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	1,86	0,04	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,90	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

<b>08.02.01 Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b>					
Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.					
equipo012	0,0500 d.	Equipo de colocación de señales	801,92	40,10	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	40,10	0,80	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	40,90	2,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>43,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>08.02.02 Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b>					
Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
postgal80402	3,2000 MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60	
tri90II	1,0000 Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87,00	87,00	
matrn0010	0,1250 M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,0100 d.	Equipo de colocación de señales	801,92	8,02	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	131,75	2,64	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	134,39	8,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>142,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.02.03 Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b>					
Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
postgal80402	3,2000 MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60	
cir60II	1,0000 Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	86,00	
equipo012	0,0028 d.	Equipo de colocación de señales	801,92	2,25	
matrn0010	0,1250 M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	124,98	2,50	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	127,48	7,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>135,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>08.02.04 Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b>					
Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
postgal80402	3,2000 MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60	
oct60II	1,0000 Ud.	Señal reflexiva octogonal 60 cm. nivel I	90,00	90,00	
equipo012	0,0028 d.	Equipo de colocación de señales	801,92	2,25	
matrn0010	0,1250 M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	128,98	2,58	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	131,56	7,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>139,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>08.02.05 M2. CARTEL LATERAL DE LAMAS ACERO TRASDÓS PINTADO N II</b>					
M2. de cartel formado por lamas de acero reflexivo nivel II, incluido códigos y anagramas, parte proporcional de postes, cimentación y anclaje, pintado de postes y trasdós de lamas, antigraffiti, tornillería, totalmente terminado y colocado. INCLUYENDO CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.					
IPNcartel	2,0000 MI.	poste para sujeción de cartel	10,00	20,00	
cartaceropint	1,0000 M2	Cartel de lamas de acero nivel II pintado trasdós y postes	204,34	204,34	
equipo012	0,0500 d.	Equipo de colocación de señales	801,92	40,10	
matrn0010	0,2500 M3.	Hormigón HM-20	89,00	22,25	
%medaux 2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	286,69	5,73	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	292,42	17,55	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>309,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO</b>						
08.03.01		Ud.	<b>CAPTAFARO DE CALZADA</b>			
			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	801,92	0,08	
mat0009	1,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01	3,01	
mat0020	0,0500	Kg.	Adhesivo	15,03	0,75	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,84	0,08	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,92	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>4,16</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

08.03.02		Ud.	<b>HITO KILOMETRICO</b>			
			Ud. Hito kilometrico de fibra de vidrio, según diseño del cabildo de Gran Canaria, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y anclajes en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/1 y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.			
equipo012	0,1000	d.	Equipo de colocación de señales	801,92	80,19	
matm0010	0,1000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	8,90	
HITOKM	1,0000	Ud.	HITO KILOMETRICO	400,00	400,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	489,09	9,78	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	498,87	29,93	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>528,80</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>						
09.01		Ud.	<b>Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</b>			
			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.			
OFICIAL1	3,0000	H.	Oficial 1ª	13,43	40,29	
PEON	3,0000	H.	Peón ordinario	12,56	37,68	
maq0014	2,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	115,53	
maq0023	2,5000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	138,80	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	332,30	19,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>352,24</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

09.02		Ud	<b>Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</b>			
			Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	4,2000	H.	Oficial 1ª	13,43	56,41	
PEON	4,2000	H.	Peón ordinario	12,56	52,75	
maq0014	2,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	92,42	
maq0023	4,4000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	244,29	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	445,87	26,75	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>472,62</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.03		Ud	<b>Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro</b>			
			Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.			
CAPATAZ	1,0000	H.	Capataz	14,49	14,49	
PEON	1,2000	H.	Peón ordinario	12,56	15,07	
maq0023	0,8000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	44,42	
maq0004	1,0000	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21	39,21	
TIERRA011	1,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,55	16,55	
señ obra dest	0,0100	Ud	Señalización y acotación de obras	1.838,00	18,38	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	148,12	8,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>157,01</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
<b>10.01</b>	<b>ML</b>	<b>PRETIL DE MAMPOSTERÍA.</b>			
		Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones 0.65 metro de alto y ancho de 0.50, anclado sobre muro de mampostería, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.			
equipo011	0,1000 d.	Equipo de mampostería hormig. a cara vista	1.323,68	132,37	
matrn0010	0,3000 M3.	Hormigón HM-20	89,00	26,70	
matrn0001	0,2400 M3.	Agua	3,16	0,76	
matrn0022	0,3000 M3.	Piedra mampostería	52,00	15,60	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	175,43	3,51	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	178,94	10,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>189,68</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>10.02</b>	<b>ML</b>	<b>JARDINERA DE MADERA SOBRE PRETIL</b>			
		Suministro y colocación sobre pretil de mampostería de jardinera rectangular tipo UM1640/2 o similar de Madera de FDB, medidas totales 1000 largo x 500 ancho x 450 alto mm, construida con tabloncillos de madera de pino con el sistema de autoclave a vacío presión, clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. El cuerpo principal consta de cuatro tabloncillos unidos entre sí en las aristas, dándole a la pieza una forma cuadrada en todas las caras. Apoyado sobre cuatro soportes de madera de pino de larga duración y resistencia al intemperie, medida la unidad colocada en obra, incluido forro interior impermeable y relleno de tierra vegetal lista para plantación de especies vegetales.			
OFICIAL1	0,0100 H.	Oficial 1ª	13,43	0,13	
PEON	0,1000 H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
JARD MADER	1,0000 ud	Jardinera Madera 1.0 x 0.5 x 0.45 mts.	225,00	225,00	
P2800969	0,2200 m3	Relleno tierra vegetal	3,00	0,66	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	227,05	4,54	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	231,59	13,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>245,49</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>10.03</b>	<b>M2</b>	<b>PLANTACIONES EN JARDINERAS Y PARTERRE</b>			
OFICIAL1	0,0100 H.	Oficial 1ª	13,43	0,13	
PEON	0,1000 H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
P2800970	2,0000 Ud.	Geranios	3,00	6,00	
P2800971	2,0000 Ud.	Hortencias	7,50	15,00	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	22,39	0,45	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	22,84	1,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,21</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.04</b>	<b>ML</b>	<b>TUBERÍA CONEXIÓN DE RIEGO</b>			
		MI.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales de latón, llaves, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.			
OFICIAL1	0,0100 H.	Oficial 1ª	13,43	0,13	
PEON	0,1000 H.	Peón ordinario	12,56	1,26	
equipo015	0,0050 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	5,10	
equipo010	0,0050 d.	Equipo de hormigonado	678,56	3,39	
matrn0010	0,0500 M3.	Hormigón HM-20	89,00	4,45	
mat0082	1,0000 MI.	Tubo PE-100 DN63 - 16at	8,90	8,90	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	23,23	0,23	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	23,46	1,41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,87</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.05</b>	<b>ML</b>	<b>TUBERÍA DE RIEGO EN PARTERRE Y JARDINERAS</b>			
		MI. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 3 Kg/cm.2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.			
OFICIAL1	0,0600 H.	Oficial 1ª	13,43	0,81	
PEON	0,0600 H.	Peón ordinario	12,56	0,75	
P2800972	1,0000 M L	Tubo polietileno 16 mm/3atm	0,66	0,66	
P2800973	0,3000 Ud.	Piezas de enlace de polietileno	1,35	0,41	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,63	0,03	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,66	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,82</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>10.06</b>	<b>MI</b>	<b>BARANDILLA ACERO GALVANIZADO H=1.10 m.</b>			
		ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto, barandilla existente o indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada, pintada y colocada.			
OFICIAL1	0,2000 H.	Oficial 1ª	13,43	2,69	
PEON	0,2000 H.	Peón ordinario	12,56	2,51	
BAR ACERO	1,0000 MI	Baranda acero galvanizado pintada	180,00	180,00	
%medaux5%	5,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	185,20	9,26	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	194,46	11,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>206,13</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>10.07</b>	<b>M3</b>	<b>MURO HORMIGÓN FORMACIÓN DE RAMPA</b>			
		M3 de muro de mampostería hormigonada en formación de rampa, incluido cara vista revestida en piedra, preparado en coronación para recibir barandilla, completamente terminado.			
OFICIAL1	1,6000 H.	Oficial 1ª	13,43	21,49	
PEON	1,6000 H.	Peón ordinario	12,56	20,10	
HM20B40Illa	0,8000 m3	Hormigón HM-20/B/40/Illa	77,83	62,26	
P0001	0,6000 m3	Piedra del lugar	9,62	5,77	
M07W011	20,0000 km	km transporte de piedra	0,10	2,00	
AGUA	0,0450 m3	Agua	1,11	0,05	
%medaux3%	3,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	111,67	3,35	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	115,02	6,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>121,92</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>					
11.01	<b>P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS.</b>				
		Partida alzada de señalización y balizamiento, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. 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.			
PP U18BCN012	5,0000 ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	21,95	109,75	
PP U18BV011	2,0000 ud	PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850	135,13	270,26	
PP SEÑAL005	2,5000 Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90	195,85	489,63	
PP SEÑAL006	2,5000 Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60	184,44	461,10	
PP U18BPD011	2,0000 ud	PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2	195,97	391,94	
PP U18LB010	2,0000 ud	PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE	39,64	79,28	
PP U18VAR020	1,0000 ud	PART. PROP. PANEL DE DESVIOS REFLEX 120x180cm	660,43	660,43	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2.462,39	49,25	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2.511,64	150,70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.662,34</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO</b>					
<b>APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>					
12.01.01.01	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b>				
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	15,30	0,31	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	15,61	0,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,55</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
12.01.01.02	<b>M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b>				
		M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.			
equipo15	0,0047 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	4,80	
matrn0015	1,0000 M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
matrn0001	0,1000 M3.	Agua	3,16	0,32	
%medaux2%	2,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	5,62	0,11	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	5,73	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,07</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
12.01.01.03	<b>ud BASE HORMIGÓN P/CIMENTACIÓN DE BÁCULO</b>				
		Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.			
HM20B40Illa	0,8000 m3	Hormigón HM-20/B/40/Illa	77,83	62,26	
ENCOF-DESENCO	3,8400 m2	Encofrado y desencofrado de zapatas.	1,16	4,45	
GUÍA	2,0000 ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,42	
E52.5640	1,0000 ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2,63	2,63	
%medaux5%	5,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	69,76	3,49	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	73,25	4,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>77,65</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
12.01.01.04	<b>m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 MM</b>				
		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	13,43	1,21	
PEON	0,0900 H.	Peón ordinario	12,56	1,13	
PVC110	2,0000 m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,00	4,00	
GUÍA	2,0000 ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,42	
HM10	0,1300 m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2	37,02	4,81	
CINTATELEFON	1,0000 ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,11	0,11	
%medaux3%	3,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	11,68	0,35	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	12,03	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,75</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.01.01.05		ud	<b>ARQUETA DE BÁCULO 40*30*60</b> Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	13,43	13,43	
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	12,56	25,12	
exczanja	1,0000	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	15,30	15,30	
rellzanja	0,5000	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	10,48	5,24	
TAPAFU40x30	1,0000	ud	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40,00	40,00	
ARQPREF-B	1,0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	50,00	50,00	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	149,09	7,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	156,54	9,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>165,93</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

### APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO

12.01.02.01		ud	<b>Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b> Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.			
E33.2725	1,0000	ud	Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	450,25	450,25	
E35.0039	0,3000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41,02	12,31	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	462,56	27,75	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>490,31</b>	

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

12.01.02.02		ud	<b>Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b> Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio brillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.			
E33.3770	1,0000	ud	Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350,25	350,25	
E35.0039	0,2000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41,02	8,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	358,45	21,51	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>379,96</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.01.02.03		m.	<b>LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b> Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.			
LINEA4(1x16)	1,0000	m	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16	3,00	3,00	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	13,43	2,01	
PEON	0,1500	H.	Peón ordinario	12,56	1,88	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,89	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,10	0,43	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,53</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.01.02.04		PA	<b>P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones</b> Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.			
Sin descomposición						
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.000,00</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>						
12.01.03.01		m	<b>Circuito de A.P. simple 2x6+6</b> Circuito de A.P. simple 2x6+6, instalado con cable de cobre anti fuego aislamiento RV 0,6/1kV formado por tres conductores de 6 mm² de sección nominal F+N+T UNE 21123. Construido según REBT. Medida la unidad por metro de canalización.			
T05BMP004	3,0000	m	Cable Cu RETENAX(RV 0,6/1kV)1x6	0,60	1,80	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,91</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

12.01.03.02		m	<b>Red equipotencial tierra 35mm²</b> Red equipotencial tierra 35mm², instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.			
T05MDP055	1,0000	m	Cable desnudo p/t.1x35.PIRELLI	0,99	0,99	
T09TZ0090	0,3300	ud	Soldadura aluminotérmica	1,52	0,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,49	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,58</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.01.03.03		ud	<b>Toma tierra (pica)</b> Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm² de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.			
T05MDP060	1,0000	m	Cable desnudo p/t.1x50.PIRELLI	1,42	1,42	
T05BT3009	0,3000	ud	Terminal Cu por presión 50mm²	0,40	0,12	
T09TI0006	1,0000	ud	Pica Ac-CuL=2m Ø=17,3mm	15,27	15,27	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	16,81	1,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,82</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.01.03.04		ud	<b>Conexión a A. P. existente</b> Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.			
PARTIDAALZADA	1,0000	pa	Partida Alzada	95,50	95,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	95,50	5,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>101,23</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO</b>					
12.02.01		<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm CALZADA/ACERA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.			
equipo015	0,0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	
equipo010	0,0150 d.	Equipo de hormigonado	678,56	10,18	
matm0010	0,2000 M3.	Hormigón HM-20	89,00	17,80	
mat0058	1,0000 MI.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm.	41,25	41,25	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	84,53	0,85	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	85,38	5,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>90,50</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

12.02.02		<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm TIERRA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.			
equipo015	0,0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	
matm0014	0,2000 M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,14	
mat0058	1,0000 MI.	Tubería PVC corrugada DN 300 mm.	41,25	41,25	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	58,69	0,59	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	59,28	3,56	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>62,84</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.02.03		<b>Ud. POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, /pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillos con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.			
equipo015	0,1250 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	127,53	
equipo010	0,0500 d.	Equipo de hormigonado	678,56	33,93	
mat0099	1,0000 Ud.	Tapa y marco D800 FD pozo registro	137,10	137,10	
mat0060	1,0000 Ud.	Pozo de registro prefabricado(v ariable +fija)	595,25	595,25	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	893,81	8,94	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	902,75	54,17	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>956,92</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO</b>					
12.03.01		<b>MI. TUBERÍA FUND. DÚCTIL DN200 PN25 TIERRA</b> MI. Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm. PN 25, tipo integral o similar con recubrimiento para PH de 1 a 13, con junta estándar, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.			
equipo015	0,0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	15,30	
matm0014	0,2000 M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,14	
mat0091	1,0000 MI.	Tubo FD DN 200 mm PN25	59,75	59,75	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	77,19	0,77	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	77,96	4,68	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>82,64</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.03.02		<b>Ud. ARQUETA REG. HORM. ABAST. 150X100X230</b> Ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 150x100x230 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/20 de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-25/P/20/lb de 20 cm espesor, armada con acero B 500 S, D16 cada 10 cm, tapa de registro reforzada de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Realizada según normas de la empresa municipal de aguas, totalmente terminada, conexionada y probada.			
equipo015	0,1250 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.020,24	127,53	
equipo024	0,2000 d.	Equipo de encofradores	652,08	130,42	
equipo010	0,2000 d.	Equipo de hormigonado	678,56	135,71	
matm0018	0,3500 M3.	Hormigón HA-25	108,00	37,80	
matm0010	2,5000 M3.	Hormigón HM-20	89,00	222,50	
mat0095	1,0000 Ud.	Tapa y marco 600x 400 FD arqueta abast.	114,16	114,16	
mat0094	6,0000 Ud.	Pate de polipropileno 360x 155 mm, D25 mm	4,50	27,00	
mat0032	0,0400 Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
mat0031	1,0000 Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0030	0,7500 M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	57,47	
mat0001	50,0000 Kg.	Acero B 500 S	1,00	50,00	
%medaux	1,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	903,69	9,04	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	912,73	54,76	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>967,49</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN</b>					
12.04.01	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización bajo acera formada por 2 tubos de PVC D 110 mm para reserva, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.			
PEON	0,0900 H.	Peón ordinario	12,56	1,13	
PVC110	2,0000 m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,00	4,00	
GUÍA	2,0000 ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,42	
HM10	0,1300 m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2	37,02	4,81	
CINTATELEFON	1,0000 ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,11	0,11	
%medaux 3%	3,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	10,47	0,31	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	10,78	0,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,43</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.04.02 Ud Arqueta de paso 50*50*80</b>					
Arqueta de paso de hormigón 50x50x80, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.					
OFICIAL1	1,0000 H.	Oficial 1ª	13,43	13,43	
PEON	2,0000 H.	Peón ordinario	12,56	25,12	
exczanja	1,2500 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	15,30	19,13	
rellzanja	0,7000 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	10,48	7,34	
TAPAFU50x50	1,0000 ud	Reg peat B-125 50x50cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	60,00	60,00	
ARQPREF-P	1,0000 ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*50*80	70,00	70,00	
%medaux 5%	5,0000 %	Medios auxiliares...(s/total)	195,02	9,75	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	204,77	12,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>217,06</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
13.01	Ud	Anejo Seguridad y Salud			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.355,11</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
14.01	tn	<b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> 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	1,25	1,25	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,25	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

14.02	tn	<b>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b> 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	1,40	1,40	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,40	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,48</b>

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

14.03	tn	<b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> 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	1,40	1,40	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,40	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,48</b>

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

14.04	tn	<b>RESIDUOS METALICOS</b> Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.	1,0000 tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,00	1,00	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,00	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

14.05	tn	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b> 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	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	7,00	0,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,42</b>

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

14.06	tn	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b> 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	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	12,81	0,77	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.07	tn	<b>RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN</b> 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	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	12,81	0,77	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.08	tn	<b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b> 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	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	5,70	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

14.09	tn	<b>RESIDUOS DE LADRILLOS</b> 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	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	5,70	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

14.10	tn	<b>RESIDUOS DE MADERA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. MAD.	1,0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	35,00	35,00	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	35,00	2,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

14.11	tn	<b>RESIDUOS DE PAPEL</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPAP	1,0000 tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	1,0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	30,00	30,00	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	37,00	2,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>39,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

14.12	tn	<b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPLAS	1,0000 tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,0000 %	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>113,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.13		tn	<b>RESIDUOS DE VIDRIO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TARVID	1,0000	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>113,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.14		tn	<b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TBAS	1,0000	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00	8,00	
GEST.BAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	50,00	50,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	58,00	3,48	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>61,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.15		tn	<b>RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS</b> 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, descolorantes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TRPP	1,0000	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizada	8,00	8,00	
GEST.RPP	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	400,00	400,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	408,00	24,48	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>432,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## **ANEJO Nº10. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO**

### **ÍNDICE**

<b>1.- GENERALIDADES .....</b>	<b>2</b>	4.3.- Cruces con otras infraestructuras .....	8
1.1.- Categoría de evaluación .....	2	4.4.- Aceites y lubricantes utilizados .....	8
1.2.- Contenido de la evaluación.....	2	4.5.- Abastecimiento de agua de obra .....	8
1.3.- Dificultades técnicas o falta de datos.....	3	4.6.- Contaminación atmosférica .....	8
<b>2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO .....</b>	<b>3</b>	4.7.- Finalización de las obras .....	9
2.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere .....	3	<b>5.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>9</b>
2.2.- Descripción del proyecto.....	3		
2.3.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa .....	3		
2.4.- Localización, superficie y suelo afectado.....	3		
<b>3.- EFECTOS NEGATIVOS .....</b>	<b>4</b>		
3.1.- Recursos naturales que emplea o consume.....	4		
3.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido .....	4		
3.2.1.- Fase de construcción.....	4		
3.2.2.- Fase de funcionamiento .....	5		
3.2.3.- Conclusión final .....	5		
3.3.- Hábitats y elementos naturales singulares .....	5		
3.4.- Especies protegidas de la flora y la fauna .....	6		
3.5.- Equilibrio ecológico .....	6		
3.6.- Usos tradicionales del suelo .....	6		
3.7.- Restos arqueológicos o históricos .....	6		
3.8.- Paisaje .....	6		
<b>4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO.....</b>	<b>7</b>		
4.1.- Vertederos y canteras .....	7		
4.2.- Mezclas bituminosas.....	7		

## 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.

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 Acondicionamiento y Mejora del Acceso a Moya**" define fundamentalmente las obras de ampliación de la calzada a su paso sobre el barranco de "Las Ñocas" así como la mejora de aceras hasta la entrada al casco de Moya.

La GC-75, entre los PK 7+800 a 8+100, se encuentra ubicada a la entrada de la Villa de Moya y no afecta a ninguna Área de Sensibilidad ecológica, por lo que unicamente será necesario la definición de un Estudio Básico de Impacto Ecológico.

Además de ello, dado que por razones de financiación según el artículo 5 de la Ley 11/1990, se trata de un proyecto de obras financiado con fondos de la Hacienda Pública Canaria, se someterá este proyecto a **Evaluación Básica de Impacto Ecológico**. Por **razón de la actividad** (artículo 7 de la Ley 11/1990) no es 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 del tramo de la GC-75 a su entrada a la Villa de Moya, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una ampliación de la calzada a su paso por el barranco de Las Ñocas lo que conlleva a una ampliación de la Obra de Drenaje existente. Además de ello, se prevé la remodelación de las aceras existentes con el fin de integrar las mismas a las de nueva ejecución. Se incluye en el proyecto el asfaltado del tramo acondicionado, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización, muros de mampostería.

La finalidad principal de este proyecto es mejorar el acceso a y salida de Moya a través de la GC-75 mejorándose notablemente 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 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.

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 y hormigones. 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 que se pueda presentar en las labores de excavación y descarga de materiales de origen mineral.

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 <sub>2</sub> y SO <sub>3</sub>
Óxidos de nitrógeno, NO <sub>2</sub>	Hidrocarburos, HC
Compuestos de plomo	Monóxido de carbono, CO
Humos y benzopireno en pequeña cantidad	Óxidos de nitrógeno, NO <sub>2</sub>

**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 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 efectos 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 disjuncto 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 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, teniendo en cuenta que el proyecto se sitúa en una zona urbana a excepción del barranco.

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 Gestor de Residuos 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 señalará 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 de Gran Canaria, MAYO 2012.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Fernando Hidalgo Castro

D. Óscar Jiménez Medina

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



**ANEJO Nº 20. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

**RESIDUOS..... 11**

**ÍNDICE**

<b>1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>2</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	2
1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....	4
<b>2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>4</b>
3.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	4
3.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	5
3.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	5
<b>4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>7</b>
4.1 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....	7
4.2 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....	7
<b>5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>8</b>
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.....	8
5.1.1. TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	8
5.1.2. MAQUINARIA.....	9
5.2.- RESPONSABILIDADES.....	10
5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....	10
5.2.2.- RESPONSABILIDADES.....	10
5.3.- MEDICION Y ABONO.....	11
<b>6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS</b>	

## 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 “**REHABILITACIÓN DE LA GC-550 ENTRE EL PK 8+500 Y EL PK 17+000**”.

### 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 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

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

### 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:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		<b>2797,87</b>		<b>1547,52</b>
A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m <sup>3</sup> 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	<b>2553,13</b>	1,80	<b>1418,41</b>
A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	9,36	2,40	3,90
2. Madera	Podas y talas, etc	1,50	0,60	2,50
3. Metales	Biondas, etc	0,03	7,85	0,00
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
<b>TOTAL estimación</b>		<b>11,04</b>		<b>6,55</b>
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	183,60	1,80	102,00
2. Hormigón	demoliciones	50,00	2,45	20,41
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>233,60</b>		<b>122,41</b>
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,05	0,50	0,10
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,10</b>		<b>0,16</b>

### 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
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	Propia obra
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	Propia obra
Reutilización de materiales cerámicos	Externo
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo
Reutilización de materiales metálicos	Externo
Otros (indicar)	Externo

### 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
<b>x</b>	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			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1418,41
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,90
<b>2. Madera</b>					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,50
<b>3. Metales</b>					
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
<b>4. Papel</b>					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
<b>5. Plástico</b>					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
<b>6. Vidrio</b>					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	102,00
<b>2. Hormigón</b>					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	20,41
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>					
-	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 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
<b>4. Piedra</b>					
-	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>					
<b>1. Basuras</b>					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,06
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,10	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento			
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco			
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad			
16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado			Gestor autorizado RNPs
20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNPs		
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco			
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento			
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento			
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento			
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento			
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento			
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento			
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento			
17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento			

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

##### 4.1 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

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

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	50,000
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,032
Madera	1,500
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 señalarán 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.- MEDICION Y ABONO

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya

incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

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

A continuación, se resume el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

#### PRESUPUESTO EN EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1.	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO.....	4.521,54	100,00
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.521,54</b>	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO</b>									
01.01	<b>tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> 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	340,000	0,300	1,800	183,600			
						183,600	1,33	244,19	
01.03	<b>tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> 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)								
	aceras	1,9	527,000			1.001,300			
	pretil	2,1	26,000	0,500	0,800	21,840			
	Muros	2,45	338,450	1,800		1.492,585			
	bordillo	2,1	396,000	0,150	0,300	37,422			
						2.553,127	1,48	3.778,63	
01.04	<b>tn RESIDUOS METALICOS</b> 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)								
	Retirada de señales.	11	0,030			0,330			
	farolas	4	7,850			31,400			
						31,730	1,06	33,63	
01.05	<b>tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b> 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)								
	fresado	2,4	78,000	0,050		9,360			
						9,360	7,42	69,45	
01.08	<b>tn RESIDUOS DE HORMIGÓN</b> 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)	1	50,000			50,000			
						50,000	6,04	302,00	
01.10	<b>tn RESIDUOS DE MADERA</b> 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)								
	Tala	0,6	5,000	0,500		1,500			
						1,500	37,10	55,65	
01.11	<b>tn RESIDUOS DE PAPEL</b> 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			
						0,050	39,22	1,96	
01.12	<b>tn RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> 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			

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							0,050	113,42	5,67
01.13	<b>tn RESIDUOS DE VIDRIO</b> 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			
							0,050	113,42	5,67
01.14	<b>tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b> 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			
							0,050	61,48	3,07
01.15	<b>tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	varios sin definir	0,05				0,050			
							0,050	432,48	21,62
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO.....</b>									<b>4.521,54</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>4.521,54</b>

**ANEJO Nº 21.**  
**SEGURIDAD Y SALUD**

## **MEMORIA**

**MEMORIA**

**ÍNDICE**

<b>1.- DATOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>	<b>5.- EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>	<b>17</b>
1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO .....	4	5.1.- RETRO EXCAVADORA .....	17
1.2.- UBICACIÓN .....	4	5.2.- DUMPER .....	18
1.3.- PROMOTOR.....	4	5.3.- PALA CARGADORA.....	19
1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN ....	4	5.4.- CAMIÓN CISTERNA.....	20
1.5.- AUTOR DEL PROYECTO .....	4	5.5.- RODILLO VIBRANTE .....	20
1.6.- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4	5.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL.....	20
1.7.- PRESUPUESTO .....	4	5.7.- COMPACTADOR VIBRATORIO.....	21
<b>2.- OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>	5.8.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS.....	21
2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4	5.9.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS.....	22
<b>3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>4</b>	5.10.- CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS .....	22
3.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4	5.11.- EXTENDEDORA ASFÁLTICA.....	23
3.2.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....	4	5.12.- HORMIGONERA PASTERA .....	24
3.3.- SERVICIOS AFECTADOS .....	4	5.13.- CAMIÓN HORMIGONERA.....	24
<b>4.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>5</b>	5.14.- RADIAL .....	25
4.1.- DEMOLICIONES .....	5	5.15.- COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO .....	25
4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	6	5.16.- GRUPO ELECTRÓGENO .....	26
4.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN MANUAL .....	7	5.17.- MARTILLO NEUMÁTICO .....	26
4.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	8	5.18.- MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES .....	26
4.5.- DRENAJE .....	9	5.19.- CORTADORA DE ASFALTO .....	27
4.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	11	5.20.- BARREDORA.....	27
4.7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS (limpieza de drenajes y cunetas) .....	13	5.21.- FRESADORA .....	27
4.8.- MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	14	<b>6.- SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>28</b>
4.9.- FRESADO.....	16	6.1.- DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN.....	28
		6.2.- DE SEGURIDAD Y SALUD .....	28
		6.3.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE CARRETERA .....	28



<b>7.- EXTINTORES</b> .....	<b>29</b>
<b>8.- MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO</b> .....	<b>29</b>
<b>9.- ELEVACIÓN DE CARGAS</b> .....	<b>29</b>
<b>10.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA</b> .....	<b>30</b>
10.1.- CABLES .....	30
10.2.- INTERRUPTORES .....	30
10.3.- CUADROS ELÉCTRICOS .....	30
10.4.- TOMAS DE ENERGÍA .....	30
10.5.- PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS .....	31
10.6.- TOMAS DE TIERRA .....	31
10.7.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO .....	31
10.8.- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL .....	31
<b>11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>32</b>
<b>12.- MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS</b> .....	<b>32</b>
12.1.- PRIMEROS AUXILIOS .....	32
12.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS .....	32
12.3.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS .....	32
12.4.- MEDICINA PREVENTIVA .....	32
12.5.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS .....	32
<b>13.- PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS</b> .....	<b>32</b>

## 1.- DATOS DEL PROYECTO

### 1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO

“PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100”

### 1.2.- UBICACIÓN

Las obras que se proyectan consisten en el acondicionamiento y mejora del acceso a la Villa de Moya a través de la GC 75 entre los PK 7+800 al 8+100.

Con la actuación proyectada se mejora el ancho de calzada, el firme y aceras así como el drenaje de la vía.

### 1.3.- PROMOTOR

Conserjería de Obras Públicas, Infraestructuras y Aguas del Cabildo de Gran Canaria.

### 1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de 5 (cinco) meses estimándose un máximo de 10 (DIEZ) operarios como los necesarios para la ejecución de esta obra.

### 1.5.- AUTOR DEL PROYECTO

El Ingeniero de Obras Técnico de Públicas, Dº Oscar Jiménez Medina.

### 1.6.- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Ingeniero de Obras Técnico de Públicas, Dº Oscar Jiménez Medina.

### 1.7.- PRESUPUESTO

El presupuesto total de ejecución material para esta obra es de 575.009,42 € siendo el destinado al capítulo de Seguridad y Salud de 3.355, 11 €.

## 2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento consiste en la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, del “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100” en cumplimiento de los artículos 4 y 6 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud cada contratista elaborará un **plan de seguridad y salud en el trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al artículo 4, del R. D.1627/97 se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud en base a que se cumple algunos de los supuestos que se ven reflejados en el punto 1 de dicho artículo.

## 3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 3.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

La obra que se recoge en el proyecto al que se destina este estudio de seguridad y salud, tiene por objeto el acondicionamiento y mejora del acceso a la Villa de Moya a través de la GC 75 entre los PK 7+800 al 8+100.

Las obras a ejecutar consisten en ampliación de la calzada existente mediante la ejecución de muros de mamposterías en las zonas que lo requieran para contener las tierras. Además se precisa la prolongación de la obra de drenaje existente en el barranco de “Las Ñocas”. Además de ello, se incluye el refuerzo del firme existente y ejecución de nuevo firme en las zonas ampliadas, mejora del drenaje superficial y aceras.

Asimismo se incluye la señalización y adecuado para conseguir la correcta y segura circulación por la vía.

### 3.2.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Movimiento de tierras y excavaciones en zanja.
- Firmes y pavimentos en aceras.
- Drenaje.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Obras complementarias (limpieza de drenajes y cunetas, tala y poda de árboles...).
- Muros de mampostería.
- Ampliación de Obra de drenaje mediante Hormigón en Masa.

### 3.3.- SERVICIOS AFECTADOS

En el proyecto se contempla la afección a servicios de saneamiento, abastecimiento y alumbrado. No se tiene constancia de que se interfieran a servicios de telecomunicaciones.

Respecto a la vía actual, se interferirá únicamente sobre la circulación del tráfico rodado y peatonal en algunas zonas, por lo que para la realización de la obra no se estima oportuno efectuar el corte total de la vía a la circulación, aunque si se prevé que al menos un carril quedará afectado alternándose el tráfico mediante señalización manual.

Si hubiera que proceder al corte total de la vía, se avisará con la antelación adecuada a través de la prensa local, correspondiendo al Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria establecer las franjas horarias de corte de circulación, de forma que coincidan con los períodos de menor intensidad de tráfico.

Al efecto de señalizar las obras se seguirá lo dispuesto en la Instrucción 8.3 I-C y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijadas editado por el Ministerio de Fomento.

#### 4.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### 4.1.- DEMOLICIONES

###### ✓ Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de Fragmentos o Partículas.
- Choques y golpes objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)
- Riesgos eléctricos.

###### ✓ Medidas Preventivas

- Reconocimiento previo de los elementos que se van a demoler, así como de su entorno antes de iniciar los trabajos.
- Se tendrá en cuenta que las instalaciones se encuentran fuera de servicio.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Habilitar accesos obligados a las zonas de trabajo debidamente protegidos.
- Se comprobará la incidencia sobre edificios medianeros o próximos.
- Los apeos y apuntalamientos se montarán siempre de abajo hacia arriba, y la demolición se hará de arriba hacia abajo.
- Se acotarán y señalizarán las áreas de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible.
- Para evitar la formación de polvo se regarán los escombros.
- La demolición se ejecutará prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones y el troceado de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- El corte o desmontaje de elementos pesados se realizará manteniéndolos suspendidos o apuntalados.
- La zona de trabajo estará bien iluminada.
- Para abatir un elemento se permitirá el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.
- No crear sobrecargas con los escombros, evacuando éstos mediante rampas, sacos, bateas o canaletas y nunca se arrojarán desde lo alto.
- Sobre una misma zona nunca se ejecutarán trabajos a distintos niveles.
- El punto de amarre del cinturón de seguridad se situará siempre por encima de la cabeza de los trabajadores.
- Las piezas de dimensiones excesivas y que no se puedan fragmentar, se descolgarán mediante el maquinillo.
- Siempre que existan huecos en el forjado, estos se protegerán por medio de barandillas o redes de seguridad.
- No se amontonarán escombros en los bordes de los forjados u otros lugares donde puedan caer de modo imprevisto. Se procurará evitar la formación de polvo, mediante riego ligero de la zona.

###### ✓ Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón de seguridad antivibratorio CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos.
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.
- Cinturón de seguridad CE.

###### ✓ Equipos de Protección Colectiva

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (ver Planos).
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en toda maquinaria de obra.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.

✓ **Equipos de trabajo**

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte de materiales.

**4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

✓ **Riesgos mas frecuentes:**

- Deslizamientos de tierras o rocas.
- Desprendimientos de tierras o rocas, por vibraciones cercanas (pasos cercanos de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra o rocas, por excesos de cargas en las proximidades de la excavación (torres eléctricas, árboles, etc.)
- Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.

✓ **Medidas preventivas**

- Antes del comienzo de los trabajos y tras cualquier parada, se inspeccionará el estado del terreno, y las zonas o edificios cercanos que pudieran verse afectados.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de las excavaciones para evitar sobrecargas del terreno y posibles derrumbamientos del mismo.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que ofrezcan riesgos de desprendimientos.
- El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga, se ejecutará mediante cinturón de seguridad amarrado a un lugar seguro, ya sea construido especialmente para ello o un medio natural, como pueden ser un árbol una roca, etc.
- Se señalizarán mediante una línea (con yeso o cal) las distancias de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo de dos metros como norma general).
- Las coronaciones de los taludes permanentes, las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm, de altura, listón intermedio y un rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2m. del borde de coronación de un talud son proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Las entibaciones se revisarán por el Jefe de Obra antes de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de la entibación si no está asegurada la estabilidad de esta o existen dudas. Para poder trabajar, primero se reforzará, apuntalará, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., en los que no se pueda garantizar la estabilidad antes del inicio de las tareas.
- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se utilizarán redes tensas o mallazos electrosoldados, situados sobre los taludes, que actuarán como "avisadores", de inicios de desprendimientos.
- Se tendrán que entibar los taludes cuando cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - **PENDIENTE TIPO DE TERRENO:**
    - 1/1 Terrenos movedizos, desmoronables.
    - 1/2 Terrenos blandos pero resistentes.
    - 1/3 Terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- La circulación de vehículos se realizará dejando una separación mínima del borde de la excavación de tres metros para vehículos ligeros y de cuatro metros para vehículos pesados.
- Los caminos de circulación interna de conservarán en buen estado, cubriendo baches, blandones u otros desperfectos de los mismos.
- Se quitarán en lo posible los barrizales. Para ello se desmochará el borde vertical e bisel, con pendiente (1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno) estableciéndose al distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. ( En este caso como norma general será de 2m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
- Se continuarán dos accesos a la excavación para el uso peatonal ( en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

✓ **Equipos de Protección Individual**



- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Faja elástica sobreesfuerzos
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- chaleco Reflectante CE.
- Cinturón de seguridad CE.
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos).
  - Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
  - Botiquín.
- ✓ **Equipos de Trabajo**
  - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
  - Pala cargadora.
  - Camión de transporte de materiales.

#### 4.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN MANUAL

- ✓ **Riesgos**
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas de objetos
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Choques y golpes objetos móviles de máquinas
  - Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
  - Vuelco de máquinas
  - Atropellos por maquinaria en movimiento.
  - Desprendimientos.
  - Atrapamientos.
  - Aplastamiento.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inundaciones.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)

#### ✓ **Medidas preventivas**

- Las excavaciones en zanja se ejecutarán con una inclinación de talud a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1.3m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60 y 90 para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con el corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1m. el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4m. cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, y que por sus dimensiones puedan ocasionar la caída de un trabajador, se tapanán al nivel de la cota de trabajo.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie de trabajo o las zonas de paso de vehículos.
- Se asegurarán por apuntalamientos o atirantamientos aquellos elementos que presenten un equilibrio inestable durante las operaciones de saneo y retirada de terrenos.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterrada, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al lugar de trabajo, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que determine la toxicidad, explosividad u otras mediciones o análisis.

#### ✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420



- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
  - Cinturón antivibratorio CE
  - Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
  - Mono de trabajo CE.
  - Faja elástica sobreesfuerzos
  - Cinturón de seguridad anticaída CE Cat III Norma EN 358
  - Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
  - Chaleco reflectante CE.
- ✓ **Equipos de trabajo**
- Picos, palas y azadas.
- 4.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS**
- ✓ **Riesgos más frecuentes**
- Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Siniestros de vehículos por exceso de carga.
  - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
  - Interferencia de vehículos por falta de señalización en las maniobras.
  - Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
  - Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
  - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
  - Colisiones.
  - Ruido ambiental.
  - Inhalación de vapores y gases
  - Salpicaduras y quemaduras por la utilización de productos bituminosos.
- ✓ **Medidas preventivas**
- Será necesario utilizar la Señalización Móvil de Obras que requiera en cada caso.
  - Los vehículos necesarios para la realización de los trabajos estarán señalizados convenientemente por medio de elementos luminosos desde luces giratorias o intermitentes omnidireccionales hasta flechas luminosas y cascadas de luces direccionales o intermitentes.
  - Los operarios que se sitúen sobre la calzada o en sus proximidades utilizarán prendas de color amarillo o naranja, con elementos reflectantes o retroreflectantes

(en horas nocturnas) de modo que puedan ser percibidos claramente ante cualquier situación atmosférica.

- Como recomendación especial en lo que se refiere a las máquinas y vehículos utilizados se procurará que sean de colores blanco, amarillo o naranja.
- La colocación y retirada de las señales se realizará en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario de forma que el personal en cargado de colocarlas vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos pasarán revisiones periódicas, haciendo especial hincapié en los accionamientos neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material le especificarán la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Estará prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre señalizada.
- Solo se permitirá el transporte de personal en las cabinas de conducción, y no excederá el número de pasajeros que le corresponda a ese tipo de vehículo.
- Cada equipo de carga para rellenos será coordinado por un jefe de maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar polvaredas. Especialmente si deben circular por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de las obras para evitar interferencias.
- Si se cree conveniente, se pueden crear carriles de deceleración y aceleración para los vehículos de la obra de manera que no realicen maniobras que puedan entorpecer a los usuarios de la vía.
- Disponer de señalistas, que utilizarán chalecos reflectantes.
- Realizar una correcta señalización de la obra con señales de tráfico, según la normativa de señalización.
- Se estudiará la distribución de los tajos para evitar en lo posible que las máquinas entren y salgan frecuentemente en la vía pública.
- En los bordes de los terraplenes de vertido se dispondrán topes, para limitar el recorrido de retroceso, y evitar caídas de las máquinas por dichos terraplenes.
- Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán señalizadas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 m. respecto a compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se deberá tener especial precaución, para que todos los camiones que salgan de la obra lo hagan con la caja bajada, para evitar colisiones con puentes, pasarelas, conducciones aéreas, etc. para ello se puede utilizar un gálibo limitador de altura.
- Si el terraplenado se realiza en laderas, debe contemplarse la posibilidad de caída de piedras por la ladera, por lo que deberán colocarse distintas barreras que lo

impidan. Estas barreras pueden consistir en tablestacados a base de perfiles metálicos sujetos a zapatas de hormigón, embutidos en el terreno o pueden colocarse caballones de tierras.

- Todos los vehículos y maquinarias, estarán provistos de señalizaciones acústicas.
- Los accesos a la vía pública, serán señalizados mediante las señales normalizadas de “Obras”, “Peligro salida de camiones”, “Peligro indefinido” y “STOP”.
- Los vehículos que se utilicen estarán provistos de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco, -atropello, -colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar el vehículo en el interior de la obra, así como los EPI's adecuados.

#### ✓ Equipos de protección individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Chalecos reflectantes CE
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla con filtro CE para humos asfálticos.

#### ✓ Equipos de protección colectiva

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3.I-C (Ver planos).
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Extintores.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.

#### ✓ Maquinaria a utilizar

- Cortadora de Asfalto.
- Fresadora de pavimento aglomerado.
- Camión de transporte de material.

- Compactador vibratorio.
- Camión de Riego.
- Extendedora de Productos bituminosos.
- Camión Basculante.
- Compactador de rodillos sobre neumáticos.
- Cuba de Riego de Imprimación y Adherencia.

#### 4.5.- DRENAJE

##### ✓ Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

##### ✓ Medidas Preventivas

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
- Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.

- Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.
  - Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
  - No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
  - Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
  - Las “miras”, “reglas” y “regles” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
  - Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y “rejilla” de protección de la bombilla; para evitar los tropezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
  - Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítela al Encargado.
  - Seguridad para el acopio de materiales.
  - Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
  - Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
  - Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
  - Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
  - Seguridad en el lugar de trabajo.
  - Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
  - Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
  - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
  - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
  - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
  - Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombros está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
  - El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
  - A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
  - Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
  - Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.
  - Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
  - Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
  - Cinturón portaherramientas CE

- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos)
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.

✓ **Equipos de trabajo**

- Hormigonera pastera.
- Camión hormigonera
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc..).
- Martillo neumático
- Radial para material cerámico

#### 4.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Incendios.

✓ **Medidas Preventivas**

- Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de

seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de Nitrilo, botas de seguridad y en los caso que se precise cinturón de seguridad).

- El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
- Se mantendrá la zona de trabajo bien iluminada.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.
- Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC.
- El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación.
- Se instalarán EXTINTORES DE POLVO POLIVALENTE ABC al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.
- Primeros auxilios:

- Criterios generales:

En caso de duda o cuando persistan los síntomas, solicitar ayuda médica. Nunca administrar nada por la boca a un accidentado inconsciente.

- En caso de inhalación:

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo. Si la respiración es irregular o se detiene, practicar la respiración artificial. Si hay pérdida de consciencia, situar al accidentado en posición adecuada y solicitar ayuda médica.

- En caso de contacto con los ojos:

Lavar los ojos abundantemente con agua limpia y fresca durante, al menos, 10 minutos. Abrir los ojos, tirando de los párpados si es necesario. Acudir al médico.

- En caso de contacto con la piel:

Quitar la ropa contaminada. Eliminar mecánicamente, lavando enérgicamente con agua y con jabón o con un limpiador de piel apropiado. No utilizar nunca disolventes.

- En caso de ingestión:



Mantener al accidentado en reposo y solicitar ayuda médica. No provocar el vómito.

- Medidas de lucha contra incendios.
  - Medios de extinción:

Utilizar espuma, agua pulverizada, polvo extintor o anhídrido carbónico.

No utilizar chorro directo de agua.

- Recomendaciones generales:

El fuego produce un humo denso negro. La exposición al mismo puede ser perjudicial para la salud. En caso necesario, utilizar equipo respiratorio adecuado.

Mantener refrigerados con agua los envases expuestos al calor procedente un incendio. Evitar en la medida de lo posible que los productos de lucha contra incendios y los vertidos procedentes de los envases del preparado expuesto al fuego pasen al alcantarillado o a cursos de agua.

- Medidas a tomar en caso de vertido accidental:

No tirar los residuos por el desagüe. Eliminar las posibles fuentes de ignición y ventilar la zona si es posible. Mantener a las personas ajenas alejadas de la zona de derrame. Empleando los equipos de protección general.

Detener la fuente del derrame, si es posible hacerlo sin riesgo. Recoger mecánicamente o con materiales absorbentes no combustibles, como tierra, arena, vericulita, tierra de diatomeas, cargas minerales u otros, depositándolo en un recipiente estanco adecuado, para su posterior deshecho siguiendo la legislación vigente. Eliminación adicional, por raspado o combustión.

Si el preparado pasa a cursos de agua o al alcantarillado, informar a las autoridades.

- Manipulación y almacenamiento:

Los vapores pueden formar mezclas inflamables con el aire y extenderse por el suelo. Evitar la acumulación del vapor en el aire; evitar concentraciones superiores a los límites de exposición durante el trabajo.

El preparado sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado todas las llamas desprotegidas y las fuentes de ignición y de chispas. El equipo eléctrico debe estar protegido de manera adecuada. El preparado puede cargarse electrostáticamente, utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el mismo. Los operarios deben llevar calzado y ropas antiestáticas y los suelos deben ser conductores.

Evitar que el preparado entre en contacto con la piel o con los ojos. Las personas con tendencia a sensibilización de la piel deben protegerla completamente para manipular el preparado. Evitar la inhalación del vapor.

Abrir los envases despegando las orejetas manualmente con un punzón sin producir chispas. No emplear nunca presión para vaciar los envases. No fumar, comer ni beber durante la manipulación. Atenerse a la normativa vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Conservar los envases secos, en posición vertical y herméticamente cerrados en un lugar fresco y bien ventilado, aislado de fuentes de calor, ignición o chispas. Una vez abiertos los

envases y si han de volverse a cerrar, hacerlo de manera cuidadosa y colocando nuevamente en posición vertical para evitar derrames.

Almacenar atendiendo a la legislación vigente. Proteger de la exposición a la luz solar directa, de cambios bruscos de temperatura y de temperaturas elevadas. La temperatura de almacenamiento debe oscilar entre 5 y 35 °C. Es preferible el depósito en un almacén interior, alejado de fuentes de ignición o de chispas. No permitir la entrada a personas ajenas al almacenamiento ni permitir fumar en el mismo.

- Eliminación de residuos:

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua.

Los envases con restos del preparado se consideran como residuos peligrosos y deben ser transferidos a un gestor autorizado de residuos según la legislación vigente.

- Medidas de control:

1. Mantener limpios los tajos.
2. No transitar por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
3. Uso de carcasas protectoras. Uso de los EPI adecuados: guantes y botas de seguridad.
4. Señalizar adecuadamente los trabajos, delimitando claramente la zona de obras.
5. Disposición de señalistas en las maniobras de vehículos.
6. Uso de los EPIs adecuados.
7. Uso de productos de baja toxicidad.
8. Recogida selectiva de botes y elementos de pintura.

#### ✓ Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de PVC CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Mascarillas autofiltrante para gases y vapores CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante CE



✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C

✓ **Equipos de trabajo**

- Herramientas manuales para la colocación de barreras y señales.
- Maquinaria portátil y herramienta propia de los trabajos de pintura.
- Máquina de pintado de marcado vial.

**4.7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS (limpieza de drenajes y cunetas)**

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
- Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.
- Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.

- Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Las "miras", "reglas" y "regles" se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla; para evitar los tropiezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítela al Encargado.
- Seguridad para el acopio de materiales.
- Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
- Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

✓ **Seguridad en el lugar de trabajo**

- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
  - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
  - Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombros está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
  - El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
  - A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
  - Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
  - Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.
  - Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
  - Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
  - Cinturón portaherramientas CE
  - Faja elástica sobre esfuerzos CE
  - Mascarilla CE Cat III Norma EN140
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
  - Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- ✓ **Equipos de trabajo**
- Hormigonera pastera.
  - Camión hormigonera
  - Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafíos, mazos, etc..).
  - Martillo neumático
  - Radial para material cerámico.
- 4.8.- MUROS DE MAMPOSTERÍA**
- ✓ **Riesgos**
- Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas en el mismo nivel
  - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
  - Caídas de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
  - Golpes o cortes por objetos, herramientas o piedras.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Sobre esfuerzos.
  - Contactos con sustancias químicas (cemento)
  - Exposición al ruido.
- ✓ **Medidas Preventivas**
- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
  - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
  - Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
  - No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
  - Coordinación con el resto de oficios intervinientes.

- Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.
  - Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.
  - Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
  - No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
  - Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
  - Las “miras”, “reglas” y “regles” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
  - Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y “rejilla” de protección de la bombilla; para evitar los tropezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
  - Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítela al Encargado.
  - Seguridad para el acopio de materiales.
  - Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
  - Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
  - Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
  - Si se debe transportar material pesado, habrá que solicitar al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y además de que con su uso se cansará menos en su trabajo.
- ✓ **Seguridad en el lugar de trabajo**
- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
  - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
  - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
  - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
  - Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombro está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
  - El corte de piezas de piedras, si no fuese por golpeteo de las mismas para dar la forma deseada, se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
  - A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin obligar a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitará al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
  - Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
  - Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arena.
  - Se realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
  - Si entrara, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, se lavará con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano se sujetará las pestañas para evitar el parpadeo automático que pueden producir heridas. Se transportará al centro de salud más próximo para que se haga una revisión. Todo esto se puede evitar si se utiliza las gafas de seguridad.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
  - Cinturón portaherramientas CE

- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Hormigonera pastera.
  - Camión hormigonera
  - Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc..).
  - Martillo neumático.
  - Radial para material cerámico.
  - Grúa para manejo de piedras de gran porte.
  - Camión bañera para traslado de piedras.
- 4.9.- FRESADO**
- ✓ **Riesgos más frecuentes**
  - Caída de personas a distinto nivel
  - Caída de personas al mismo nivel
  - Caída de materiales durante la retirada de los mismos
  - Golpes o cortes
  - Sobreesfuerzos
  - Atropellos o golpes con vehículos
  - Atrapamientos con elementos móviles de las máquinas
  - Exposición a vibraciones
  - Proyección de partículas
  - Dermatitis
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - Empleo de vehículos de protección con al menos una luz ámbar giratoria o intermitente
  - Si es necesario dar paso alternativo al tráfico, se puede hacer bien por medio de señalistas o regulando el tráfico con semáforos de acuerdo al Manual de Señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento
  - Señalización de la calzada de acuerdo con la norma 8.3 IC
  - Tapar la señalización fija que contradiga la señalización de obras.
  - Durante la carga/ descarga de materiales, los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción del brazo de la cuchara.
  - Cada equipo de carga para rellenos será coordinado por un jefe de maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar polvaredas. Especialmente si deben circular por vías públicas, calles y carreteras.
- ✓ **Protecciones Colectivas**
  - Señalización
  - Conos delimitando el área de trabajos.
  - Vehículos de obra dotados de rotativos luminosos señalizando y protegiendo la posición de los trabajadores.
  - Botiquín (y el material necesario para hacer un torniquete)
  - Extintor
  - Topes de seguridad para camiones
- ✓ **Protecciones individuales**
  - Casco de Seguridad
  - Guantes
  - Ropa de trabajo
  - Botas de seguridad
  - Ropa de alta visibilidad
  - Chaleco reflectante
  - Cinturón portaherramientas
  - Protectores acústicos
  - Gafas protectoras
  - Cinturón dorso lumbar
  - Cinturón anticaídas



## 5.- EQUIPOS DE TRABAJO

Normas generales preventivas:

- Toda esta maquinaria únicamente debe ser utilizada por personal autorizado, debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Al abandonar la máquina / vehículo se quitará la llave de contacto y se asegurará contra la utilización de personal no autorizado.
- No se situarán personas en el radio de las máquinas / vehículos.
- Ante posibles atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras, se comprobará si se ha colocado la señalización que cada situación requiera.
- Para efectuar el cambio de neumáticos a maquinaria o vehículos que por el trabajo que realizan los usen con dimensiones mayores de 1 metro de diámetro por 0,35 de banda, se utilizará maquinaria de traslación y elevación adecuada (camión Plumín o similar)
- La velocidad máxima de los vehículos en zonas extra viales será la adecuada a las condiciones de cada tajo
- En circulación por cualquier tipo de carreteras, caminos vecinales, etc, se atenderán a las normas del código de circulación
- Todas aquellas normas relativas a la seguridad de las máquinas, referentes a iluminación, frenos, dirección y estado de cables se adjuntarán a lo específico para cada una de ellas, en el Manual de Mantenimiento del departamento de Maquinaria
- Las bases de enchufe y clavijas que se mencionan según normas DIN son las correspondientes a los tipos CRADILET o CETACIT, existente en el mercado
- La manguera de alimentación entre el cuadro y máquina irá provisto de un hilo de toma de tierra, siendo responsabilidad de la obra, su colocación
- La toma de tierra de la máquina se hará desde cualquier punto de su masa metálica a la base de enchufe
- Las máquinas herramientas con tripedación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotadas de carcasas protectoras anti- atrapamientos
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectores eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibirá su funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de éstas
- Se **prohibirá** la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante electricidad, estando conectada a la red
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras
- Las máquinas que planteen problemas, defectos o averías, se retiran tan de inmediato

- Las máquinas averiadas que no puedan ser retiradas de inmediato, se anulará la alimentación y puesta en marcha (quitando fusibles o enclavamiento), y se señalizarán con carteles "**Máquina averiada, no conectar**"
- Las máquinas empleadas se adaptarán al trabajo designado para cada una de ellas y tienen del fabricante o importador la documentación que acreditan el cumplimiento de los mínimos de seguridad exigidos por el R.D. sobre máquina
- Placa características donde figuran los datos: nombre del fabricante, año de fabricación, tipo y número de fabricación, potencia, certificado (cuando proceda)
- El manipulador de la máquina, personal de mantenimiento y reparación, tiene formación suficiente en su uso y normas de seguridad estando designado y autorizado para ello por el jefe de obra
- Las máquinas para movimientos de tierras, cimentación y transportes, etc, estarán siempre sujetas a un MANTENIMIENTO PREVENTIVO, que incluirá inspección de frenos, neumáticos y orugas, de motor, y dirección y de los elementos móviles; así como niveles de aceite, agua, fluidos hidráulicos y combustible. Verificar y cerrar bien todos los tapones. Estas inspecciones se realizarán diariamente, antes de comenzar la jornada laboral. Se comprobará alguna anomalía, la máquina o vehículo no se pondrá en funcionamiento en tanto no la subsane
- Antes de poner en movimiento la máquina, el usuario comprobará que no hay ninguna persona subida a la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción que pudiera verse afectada por acciones imprevistas
- Siempre que el usuario deje el vehículo o maquinaria, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, bloqueará al sistema de encendido, para que no pueda ser utilizado por personas extrañas

### 5.1.- RETRO EXCAVADORA

#### ✓ Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

#### ✓ Equipos de protección individual

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.



- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
  - Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
  - Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
  - Protectores auditivos tipo tapón CE Cat II Norma EN-352-2.
  - Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.
  - Cojín absorbente de vibraciones.
- ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**
- Cabina Rops Fops.
  - Extintor de nieve carbónica.
  - Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
  - Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
  - Elementos de limpieza para el parabrisas.
  - Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
  - Freno de estacionamiento de emergencia.
- ✓ **Medidas Preventivas**
- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 metros. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro (50 cm trabajando con martillo).
  - Se prohíbe estacionar la retro a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
  - No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %, no se utilizarán en pendientes superiores al 20% en terrenos sueltos y/o húmedos o del 30% en terrenos secos y deslizantes.
  - En caso de contacto eléctrico, el conductor saltará de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
  - No se transportarán personas, salvo el conductor.
  - La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
  - La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
  - Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario, así como las señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
  - Cuando se haya circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar las tareas.

- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h en el interior de la obra, la cuchara en posición de traslado, y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
- Los cristales de la cabina deben de ser irrompibles.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones(mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

## 5.2.- DUMPER

### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.
- Ambientes pulverulentos.

### ✓ **Medidas Preventivas**

- Los conductores de los dumpers estarán en posesión del carnet de clase B.
- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
- En la proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido, será como mínimo de 5 metros. Cuando la máquina entre en contacto con una línea eléctrica de A.T., el conductor saltará de la misma de un salto y con los pies juntos, debiendo de seguir saltando con los pies unidos hasta la zona de seguridad.
- Cuando deba bascular, colocará, en caso de que no existan, topes que limiten su recorrido.

- Al circular cuesta abajo, debe estar engranada una marcha; nunca debe de hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción, o se calzará.
- No se circulará por pendientes que superen el 20 %.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- Evitar descargar al borde de cortes.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina, así como que la presión de los neumáticos es la correcta según el fabricante.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete fuerte la manivela y evite soltarla para prevenir sufrir golpes.
- No ponga el vehículo en marcha si previamente no está puesto el freno de mano para evitar movimientos incontrolados.
- Asegurarse de tener una buena visibilidad frontal para evitar tener accidentes. Trate de que la carga no se amontone de manera que le quite visibilidad.
- Respetar las señales de circulación.
- Se prohíbe transportar piezas, como puntales, tablones o similares que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Si se van a subir pendientes con el dumper cargado, se derá hacer marcha atrás.
- Los dumpers que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

### 5.3.- PALA CARGADORA

#### ✓ Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Generación de ambientes pulverulentos.
- Proyección violenta de objetos.
- Vibraciones transmitidas al maquinista.
- Máquina fuera de control.

- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por caída de objetos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

#### ✓ Medidas Preventivas

- Para evitar los riesgos de vuelco, atropello o colisión, el Encargado controlará que se realicen los caminos, y se mantengan en buen estado.
- La cabina del conductor de la pala será revisada cada cierto tiempo con el fin de asegurar que esta, no recibe en su interior gases de la combustión, lo que originaría intoxicaciones.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h, y con la cuchara lo más baja posible cuando circule en vacío.
- Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar puntos de trabajo.
- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique en las operaciones de giro.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura del brazo de la máquina incluida la pala.
- El maquinista deberá hacer uso del cinturón abdominal antivibratorio.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.

- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

#### **5.4.- CAMIÓN CISTERNA**

##### ✓ **Medidas preventivas**

- Ajustarse a la reglamentación de Industria y Tráfico por tratarse de un vehículo matriculable.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios según reglamentación.
- Desconector de batería.
- Rompeolas de cisterna.
- Señal acústica de marcha atrás.

#### **5.5.- RODILLO VIBRANTE**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

##### ✓ **Medidas preventivas**

- El operador debe estar adecuadamente instruido y cumplir las Normas de Seguridad establecidas.
- Repostar con el motor parado ni fumar en esta operación.
- Cerciorarse que todas las carcasas están en su sitio.
- No dejar el equipo en superficies inclinadas, ya que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.

- No circular por bordes de zanjas, taludes o bordes de terraplenes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Comprobar si el sistema acústico de marcha atrás funciona adecuadamente.
- Tener cuidado con el bulón de enganche del tractor y el rodillo.

#### **5.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

##### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

##### ✓ **Medidas Preventivas**

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.

- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- En los trabajos de desbroce, limpieza de terrenos rocosos, derribo de árboles o rocas, no se utilizarán neumáticos.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes).
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

#### **5.7.- COMPACTADOR VIBRATORIO**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

##### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- No debe utilizarse en terrenos muy cohesivos, pedregosos y rocosos.
- Poseerá pórtico de seguridad.
- Antes de utilizar la máquina, se comprobará que posee eficaces transmisores para evitar golpes o amputaciones por atrapamientos o aplastamientos.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

##### ✓ **Medidas Preventivas**

- El manejo de estas máquinas solo se llevará a cabo por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

- Debe hacerse un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y su carga admisible, antes de comenzar el trabajo, a fin de evitar vuelcos y/o hundimientos.
- No se realizarán tareas con inclinaciones laterales o en pendientes sin disponer de cabina incorporada al pórtico de seguridad. Tampoco se bajarán pendientes con el motor desembragado.
- Las cabinas antivuelcos no presentarán deformaciones, por haber resistido algún vuelco.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Los compactadores, dispondrán de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, dado que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Al finalizar el trabajo y antes de dejar el compactador, el conductor deberá: Poner el freno de mano; poner el motor en primera velocidad si el compactador está frente a una subida; poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada; desconectar el motor; Retirar las llaves de puesta en marcha que portará el conductor; colocar calzos.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.
- Comprobar los funcionamientos de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones.

#### **5.8.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS**

##### ✓ **Riesgos mas frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Sobreesfuerzos.

##### ✓ **Medidas Preventivas**



- El pisón solo podrá ser llevado por personal experimentado.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- No se podrá utilizar el pisón con partes desmontadas de la carcasa o de la máquina.
- Regar la zona a compactar para evitar la generación del polvo.
- En caso de utilizar energía eléctrica para su funcionamiento, se conectará a un cuadro provisto de interruptor diferencial, con una sensibilidad no inferior a 300 mA y una resistencia máxima admisible de 80 ohmios en caso externo. Esta norma deberá ser cumplida por obra.

### 5.9.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

#### ✓ Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Generación de ambientes pulverulentos.
- Proyección violenta de objetos.
- Vibraciones transmitidas al maquinista..
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por caída de objetos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

#### ✓ Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares

- Cabina Rops Fops y cristales irrompibles.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de emergencia para estacionamiento.

#### ✓ Medidas Preventivas

- El manejo de estas máquinas solo se llevará a cabo por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

- Debe hacerse un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y su carga admisible, antes de comenzar el trabajo, a fin de evitar vuelcos y/o hundimientos.
- Las cabinas antivuelcos no presentarán deformaciones, por haber resistido algún vuelco.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Los compactadores, dispondrán de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, dado que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Al finalizar el trabajo y antes de dejar el compactador, el conductor deberá: Poner el freno de mano; poner el motor en primera velocidad si el compactador está frente a una subida; poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada; desconectar el motor; Retirar las llaves de puesta en marcha que portará el conductor; colocar calzos.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.
- Comprobar los funcionamientos de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.

### 5.10.- CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS

#### ✓ Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.



- Puesta en marcha fortuita.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El engrase, la conservación y la reparación de la máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En éstas y otras operaciones de comprobación evitar las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Evitar el contacto con la piel y los ojos al manipular los productos asfálticos ya que pueden producir graves quemaduras.
- Tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina, ya que los productos asfálticos son necesarios calentarlos en mayor o menor grado.
- No fumar cuando se está repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustible, no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina, y controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, etc.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.

**5.11.- EXTENDEDORA ASFÁLTICA**

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Quemaduras.
- Choques.
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar)
- Insolación
- Atrapamientos y/o golpes.
- Salpicaduras de productos calientes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.

- Inhalación de vapores tóxicos cancerígenos.
- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Ruidos.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes con plantillas con aislamiento térmico.
- Ropa de trabajo (preferentemente de color oscuro).
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Guantes antitérmicos.
- Mandil de cuero CE.
- Polainas CE.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Mascarilla con filtro específico para gases asfálticos CE Cat III Norma EN 352-3

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Barandillas de seguridad completamente equipadas y escalerilla de acceso a las plataformas elevadas de la esparciadora de asfalto.
- Carcasa de protección en la transmisión trapezoidal.
- Cubierta de mallazo electro soldado en la mezcladora.
- Apantallado resistente al fuego con orificio de observación en los rociadores de aglutinante.
- Coquillas aislantes en las tuberías de aceite y asfalto caliente.
- Las tuberías flexibles llevarán envoltura coaxial o articulada cuando estén sometidas a presión.

✓ **Medidas Preventivas**

- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Antes del comienzo de los tajos, se inspeccionará el estado de la máquina y sus complementos, sustituyendo aquellos componentes que no estén en buen estado.
- No se permitirá permanecer en la maquina a ninguna persona que no sea el conductor.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, todos los operarios y ayudantes quedarán en la cuneta por delante de la máquina.
- Los operadores y sus ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del viento, y, como consecuencia al humo, para no inhalarlo.
- El conductor de la extendedora estará protegido del sol por medio de un toldo.

- Al cargar el betún se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado.
- Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizadas a bandas amarillas y negras alternativas.
- Está prohibido el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se comprobará antes de empezar el tajo el perfecto estado de la máquina (dispositivos, engrases, conservaciones, reparaciones, etc).
- Queda prohibida la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.
- Se prohíbe la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m. con respecto de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
- El suministro de aire solo se podrá interrumpir accionando las llaves de paso correspondiente, y nunca doblando las mangueras.
- Al terminar el tajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos libres de presión, y se hará la limpieza general de la máquina, teniendo especial atención en el túnel de alimentación, regla y sinfines.
- Queda prohibido abandonar el puesto de mandos de la máquina sin estar esta totalmente apagada y sin el freno de estacionamiento.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones, y no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina.

#### **5.12.- HORMIGONERA PASTERA**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por: poleas, correas, volantes, corona, piñón ...
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras cáusticas con el cemento, hormigón o mortero (dermatosis).
- Ruido.
- Derivados del contacto con la humedad.
- Derivados del ambiente pulvígeno (cemento).
- Golpes con el mango de la pala cuando indebidamente se introduce en el recipiente cilíndrico en marcha.

##### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Puesta a tierra.

- Interruptor exterior de intemperie.
- Carcasa de protección del motor.
- Protección en la corona y piñón que evite los atrapamientos.

##### ✓ **Medidas Preventivas**

- El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando los operarios deban transportar sacos de cemento, a brazo o a hombro, estos no pueden sobrepasar los 25 Kg.
- Cuando se haga trasvase de cemento a ésta, será utilizada mascarilla antipolvo.
- En ningún caso la hormigonera podrá funcionar sin la carcasa de protección.
- Para evitar riesgos de caídas de los operarios al mismo nivel, la hormigonera estará sobre una plataforma lo más horizontal posible.
- La hormigonera estará fuera de la zona de paso de cargas suspendidas para evitar la caída de objetos o materiales, sobre los operarios que estén trabajando cerca de ella. Pero si estará próxima al radio de trabajo de la grúa para el transporte de cubos o artesas de las masas producidas.

#### **5.13.- CAMIÓN HORMIGONERA**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Proyección de partículas.
- Caídas de personas desde el camión.
- Atropellos.
- Caídas de objetos.
- Colisiones con otras máquinas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y otro vehículo o paramento.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco o excavación o terreno inestable.
- Riesgo de accidente por el estacionamiento en arcenes o en vías urbanas.
- Contacto eléctrico con líneas de A.T.

##### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Escalera de acceso a la tolva con plataforma lateral con plataforma lateral a un mero bajo la tolva, debidamente protegida con barandilla.

- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.
- Cabina Rops Fops.
- Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad de ella su colocación.

✓ **Medidas Preventivas**

- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc. las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16 %.
- Está prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a dos metros del borde de las zanjas o cortes del terreno sin sujeción.
- En el caso que esto no se pueda evitar, entonces se entibará la zona que se vea afectada por el estacionamiento del camión.
- Al borde de la excavación, deberán colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma que sea igual, como mínimo, a la altura de excavación.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe colocar entre la zona donde descansa el cubilete y el camión o paramento.
- El cubilete debe asentarse en el terreno sobre dos tablonas a modo de durmiente que evite el atrapamiento de los pies.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá de hacer con precaución, prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Revisar las hélices para evitar vertidos de hormigón en los traslados.
- La limpieza de la cuba se realizará en lugares destinados para ello, para evitar que las lechadas de restos de hormigón provoquen contaminación atmosférica.

**5.14.- RADIAL**

✓ **Riesgos más frecuentes**

- - Cortes o golpes con partes de la máquina.
- - Quemaduras con el disco.
- - Proyección de fragmentos.
- - Inhalación de polvo.
- - Contaminación acústica.
- - Contacto eléctrico.

✓ **Medidas preventivas**

- Protección cabeza de disco.
- Conexión de la máquina a un cuadro provisto de relé diferencial de sensibilidad no superior a 300 mA.
- La conexión eléctrica se realizará a través de una base de enchufe y clavija de conexión de polietileno.

- La manguera de suministro de energía entre cuadro y máquina será provista de hilo de toma de tierra.
- La selección del disco deberá estar acorde con la velocidad de rotación de la herramienta.
- Uso de los equipos de protección individual: guantes contra agresiones mecánicas y protección auditiva.

**5.15.- COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO**

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Sobreesfuerzos (empuje por personas).
- Ruido.
- Golpes (por la rotura de las mangueras).
- Intoxicaciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la máquina, por lo que se recomienda llevar ropa ajustada.

✓ **Medidas preventivas**

- Utilización de compresores aislados para eliminar ambientes ruidosos.
- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado de obra deberá comprobar que el mismo se encuentra bien calzado, con el fin de evitar desplazamientos del mismo no controlados.
- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado deberá comprobar el buen estado de las mangueras, así como de las conexiones, para evitar la rotura de estas y que puedan dar lugar a golpes a los usuarios.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape, con el fin de evitar intoxicaciones.
- El mantenimiento del compresor se llevará a cabo con el motor apagado.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con formación específica adecuada.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado con el llenado y con los derrames.
- No fumar durante la operación de llenado ni al comprobar el nivel de batería (los gases desprendidos por la misma son explosivos)

- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado, no situarlo al borde de estructuras o taludes.

#### **5.16.- GRUPO ELECTRÓGENO**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

##### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones.

##### ✓ **Medidas Preventivas**

- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Repostar combustible con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames o fugas de la maquina por riesgo de incendio y explosión. No fumar en la operación de llenado.
- No soldar ni llevar a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas, para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrando con mechero a cerillas, ya que los gases desprendidos por la misma son explosivos.

#### **5.17.- MARTILLO NEUMÁTICO**

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Exposición al ruido.
- Exposición a las vibraciones.
- Golpes con partes móviles de la máquina.

##### ✓ **Medidas preventivas**

- Disponer de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Usar casco, guantes, mandil, gafas de seguridad y protección auditiva.
- En atmósferas explosivas o inflamables, se utilizarán útiles o herramientas que elimine el riesgo de que se produzcan chispas.
- Si el martillo no dispone de un sistema de retenida de émbolo, se debe tener cuidado de no presionar el gatillo de accionamiento mientras no haya una herramienta colocada y firmemente sujeta en la boquilla.
- La presión del aire en la manguera en ningún caso será superior a la admitida por el fabricante de la conducción.
- Las conducciones de alimentación de aire discurrirán fuera de lugares de tránsito.
- Para realizar empalmes se utilizaran flejes o grapas adecuadas, nunca alambres o cuerdas.

#### **5.18.- MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES**

- Riesgos más frecuentes:
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Contactos con productos químicos.
- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.

##### ✓ **Medidas preventivas**

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Utilización de guantes de trabajo y gafas protectoras si se manipulan las baterías.
- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería.
- Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los casos en que la máquina disponga de otra



plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.

- Para evitar la caída de los cono acopiados en una plataforma de la moto pintadora, se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida esta caída.
- El operador dispondrá de protectores auditivos si el caso lo requiere y es indicado en las normas de utilización del fabricante.

#### 5.19.- CORTADORA DE ASFALTO

•

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por vuelco de maquina
- Atropellos o golpes con vehículos
- Lesiones dorso lumbares
- Exposición a ruidos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Vibraciones
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Cortes

•

##### ✓ **Medidas preventivas**

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el sistema de translación de la máquina se ha parado totalmente.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- La maquina tiene que trabajar siempre frenada y correctamente nivelada.

- La persona al mando de la máquina estará informada acerca de su funcionamiento y riesgos a los que estará expuesto.

•

##### ✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de Seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Cinturón portaherramientas
- Gafas protectoras
- Protectores auditivos
- Cinturón dorso lumbar

#### 5.20.- BARREDORA

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Proyecciones de partículas.
- Choque con otras máquinas
- Atropellos

##### ✓ **Medidas Preventivas**

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

•

#### 5.21.- FRESADORA

•

##### ✓ **Riesgos más frecuentes**



- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Choque con otras máquinas.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Incendio.

•

#### ✓ **Medidas Preventivas**

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador y las escaleras de acceso.
- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de grasas o de aceite.
- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta con luces, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de translación.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el sistema de translación de la máquina se ha parado totalmente.
- Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por personal especializado.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- No subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos y no llevar en ellas herramientas u otros objetos.

•

#### ✓ **Protecciones individuales**

- Botas de Seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes impermeables.
- Casco de Protección

- chaleco Reflectante

- - Cuando el nivel de ruidos de la máquina sobrepase los 90 dB(A) hay que disponer y utilizar cascos de protección antirruído.

## 6.- SEÑALIZACIÓN

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

### 6.1.- DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN

- Cinta de señalización bicolor
- Valla metálica modular tipo Ayuntamiento.
- Conos de balizamiento reflectante de 70 cm.
- Balizas luminosa intermitente
- Paletas manuales de regulación de tráfico
- Malla de polietileno de 1 m. de ancha de color naranja.

### 6.2.- DE SEGURIDAD Y SALUD

- Señal de advertencia de peligro indeterminado.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de oídos.
- Señal de protección obligatoria de manos.
- Señal de advertencia de máquina pesada en movimiento.
- Señal de protección obligatoria de vista.
- Señal de entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Señal de primeros auxilios.

### 6.3.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE CARRETERA

En cuanto a la señalización provisional de obras, se hará uso de la contemplada en el ejemplo más oportuno del Manual del Ministerio de Fomento sobre señalización de obra, en base a la Norma de Carreteras 8.3-IC.

En el caso que nos ocupa, la carretera será cortada al tráfico en los días de trabajo, señalizándose e informándose oportunamente para el conocimiento del usuario, siendo la

ubicación de estas señales y el tipo la expuesta en los planos de este estudio de Seguridad y Salud o particularizados según el caso.

La señalización del corte o desvío de la carretera deber incluir las unidades que se refleja a continuación las cuales se incluyen en el presupuesto de seguridad y salud:

- Cartel Croquis (TS-210), donde se representa el corte de la carretera.
- Cartel enunciativo de las obras y de las vías alternativas (TS-860) situado en las zonas más convenientes para que el tráfico quede advertido, donde se incluirá el texto de "ACCESO CORTADO POR OBRAS" en ambos lados del trazado.
- Señal triangular de peligro de obras.
- Conos de balizamiento con banda reflectante.
- Paneles direccionales.
- Balizas Luminosas intermitentes.

El grado de Intensidad de las señales será de Intensidad 2.

#### 7.- EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea. También se dispondrá de extintor en aquel lugar donde se encuentre el cuadro general eléctrico de la obra.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.

#### ✓ Medidas preventivas

- Eliminar los focos de ignición, atendiendo a las protecciones y aislamientos adecuados de las instalaciones eléctricas, protección contra la electricidad estática, aislamiento de focos caloríficos y atención especial a operaciones de soldadura separando las zonas de operación, prohibición de fumar, vigilancia, etc.
- Orden y limpieza, evitando la acumulación de sustancias que puedan ser foco de ignición.
- Creación de muros, pantallas y puertas cortafuegos, que aislen las zonas que se consideren más peligrosas.

#### 8.- MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.

- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
  - Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
  - Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
  - Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
  - Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
  - Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
    - Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
    - Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
    - Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
    - Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

#### 9.- ELEVACIÓN DE CARGAS

Durante el traslado de los pinos para su trasplante, se tendrá en cuenta:

- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Comprobar que el buen estado del pestillo de seguridad.
- No permanecer en la zona bajo la cual se estén desplazando las cargas.
- No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.
- Durante las operaciones de estibado de cargas vigilar el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.

- Amarrar las cargas largas, puntiagudas (planchas, hierros para el hormigón), de tal forma que no puedan separarse durante el transporte.
- Evitar que la carga no pase sobre las personas.
- No superar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- Cuando el gruísta no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que en los movimientos de la grúa no se puede sobrepasar la zona de seguridad.

## 10.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

### 10.1.- CABLES

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios(o planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrá por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.

Los empalmes provisionales de mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutará, utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas , será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

Las mangueras de “alargadera provisionales” y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de “alargadera provisionales”, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

### 10.2.- INTERRUPTORES

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Comprobar habitualmente que todos funcionan correctamente.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

### 10.3.- CUADROS ELÉCTRICOS

Procure que siempre estén en lugares de fácil acceso.

Dote de la señalización de “peligro electricidad” al lugar donde esté ubicado el cuadro.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendado IP 447).

Estará dotado de enclavamiento de apertura.

### 10.4.- TOMAS DE ENERGÍA

Las tomas de corriente irán protegidas por interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de los cuadros se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra y no en la macho.

### 10.5.- PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades, según R.E.B.T. :

- 300mA – Alimentación a máquina
- 30mA – Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

### 10.6.- TOMAS DE TIERRA

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

No permitir las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua.

No permitir que se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas, ponerlas elevadas sobre postes si es necesario. Y no permitir que vehículos, máquinas, etc, transiten sobre ellas.

Impida en lo posible la continua circulación bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora, sobretodo cuando se transportan elementos longitudinales al hombro.

La toma a tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlo para otros usos.

En caso de que las grúas pudieran aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable. (Se recomienda dotar a la conexión, de puentes para facilitar la verificación de la resistencia a tierra).

### 10.7.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

Para el trabajo con lámparas portátiles en lugares encharcados, o con mucha humedad, se utilizarán transformadores con separación de circuito para reducir la tensión a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos se hará cruzada, siempre que se pueda, puesto que de esta forma se reducen las sombras.

Las zonas de paso de las obras estarán siempre iluminadas.

### 10.8.- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

El personal de mantenimiento será electricista profesional.

Toda maquinaria será revisada por personal especializado periódicamente.

Se prohíbe las revisiones bajo corriente.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Lámparas eléctricas o portátiles

Deberá responder a la normativa UNE 20-417 y UNE 20-419.

Este tipo de lámparas estarán formadas por:

-Una rejilla de protección de la bombilla, la protegerá de posibles golpes y de la rotura de la misma.

-El mango aislante que evite riesgos eléctricos.



-Una tulipa estanca que garantice la protección frente al agua, que le pueda ser proyectada.

Cuando se utilice en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

Los conductores de aislamiento serán de tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal.

Comprobadores de tensión

Se comprobará el correcto funcionamiento del comprobador de tensión antes y después de ser utilizado.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

El comprobador solo podrá ser utilizado por personal competente, y cumpliendo todas las normas para su correcto empleo.

El operario que lo utilice está obligado a utilizar guantes aislantes de tensión.

#### **11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

Se deberá exponer claramente, mediante carteles en las zonas de obras, los números de teléfono de los centros médicos o socorro más cercano, emergencia, policía y otros teléfonos de interés para caso de accidentes.

#### **12.- MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS**

##### **12.1.- PRIMEROS AUXILIOS**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

##### **12.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

##### **12.3.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

##### **12.4.- MEDICINA PREVENTIVA**

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

##### **12.5.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

##### **13.- PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalarán las áreas afectadas de acuerdo con la normativa vigente (Norma de Carreteras 8.3-IC) tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Ver punto 6.



Las Palmas a Mayo de 2.012.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL  
PROYECTO.

EL INGENIERO AUTOR DEL  
PROYECTO.

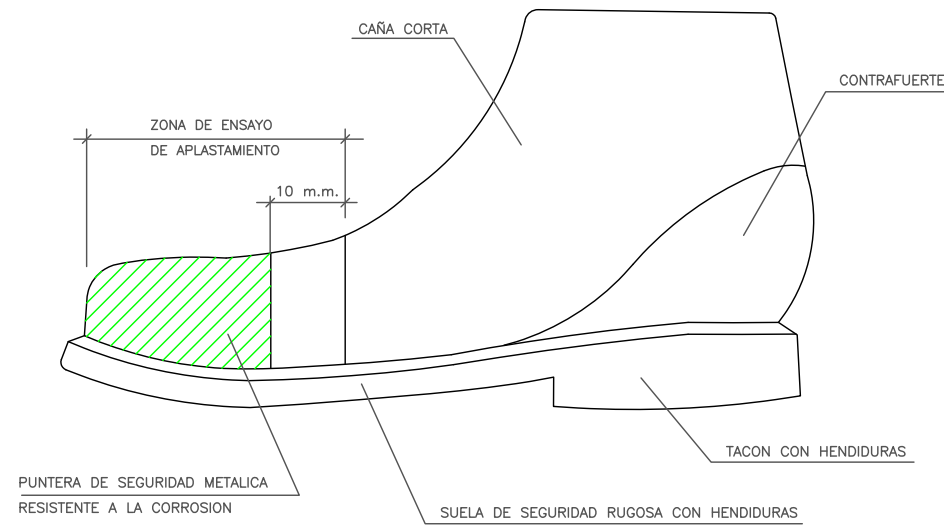
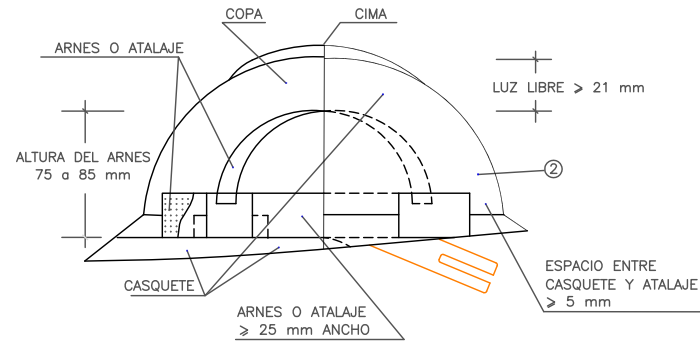
D. Fernando Hidalgo Castro  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Óscar Jiménez Medina  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

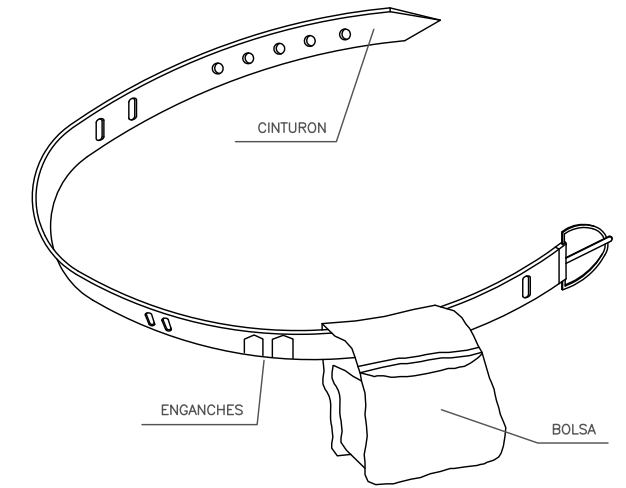
## PLANOS

**BOTA DE SEGURIDAD CLASE III**

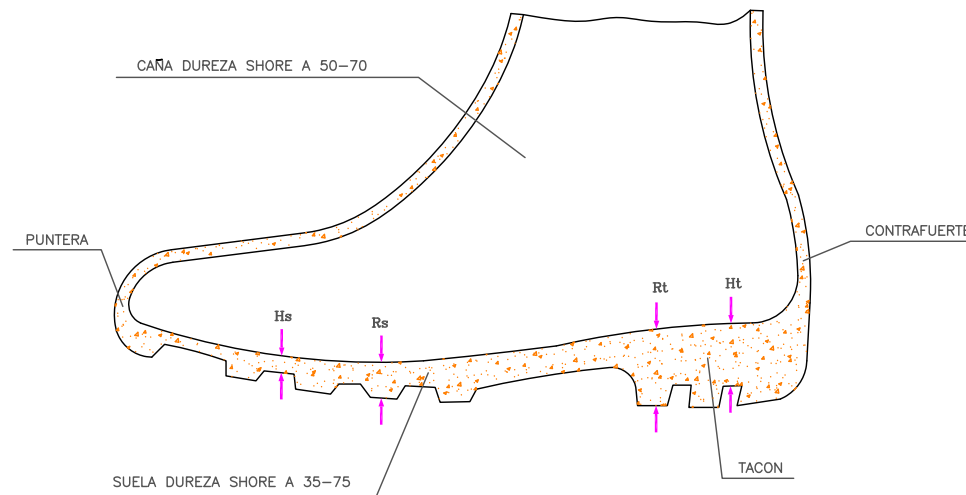
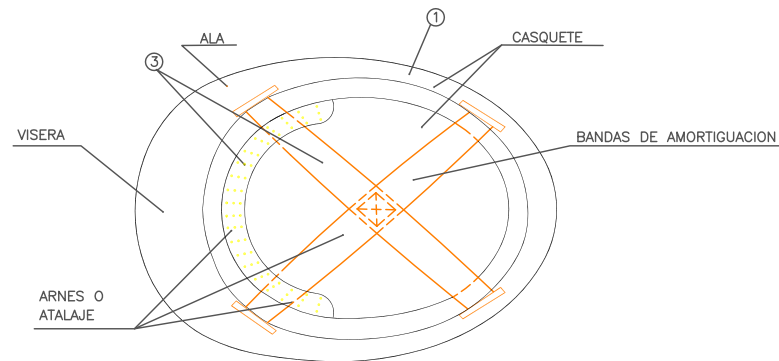
**CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO**



**PORTAHERRAMIENTAS**



**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**

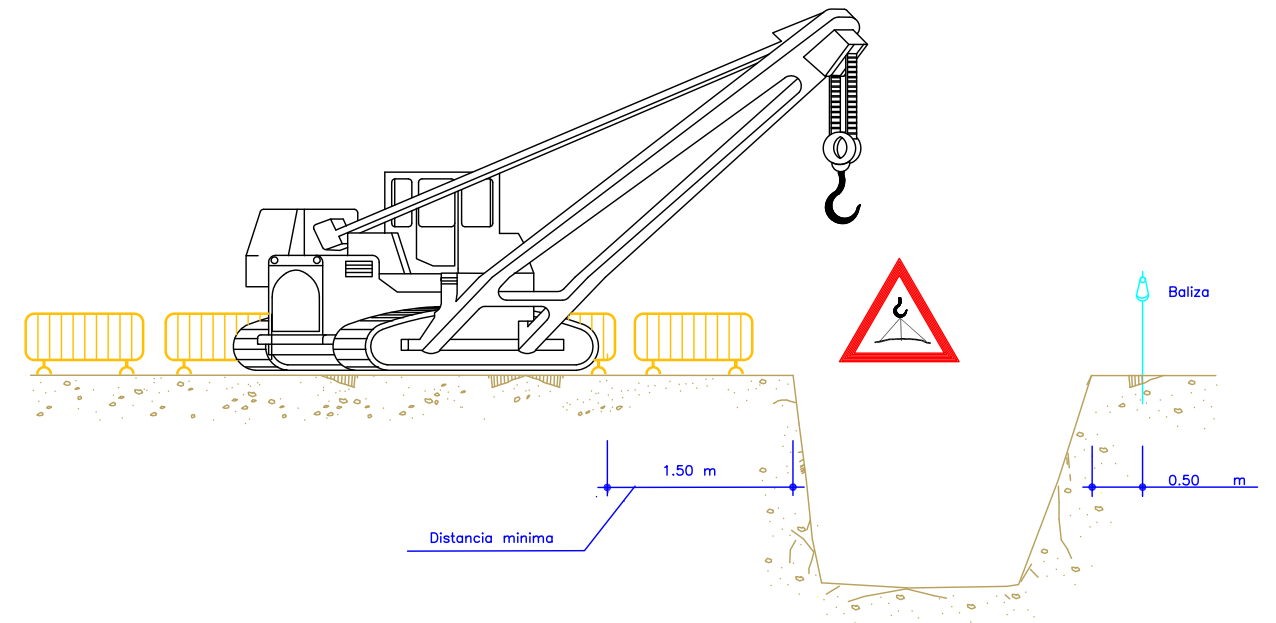
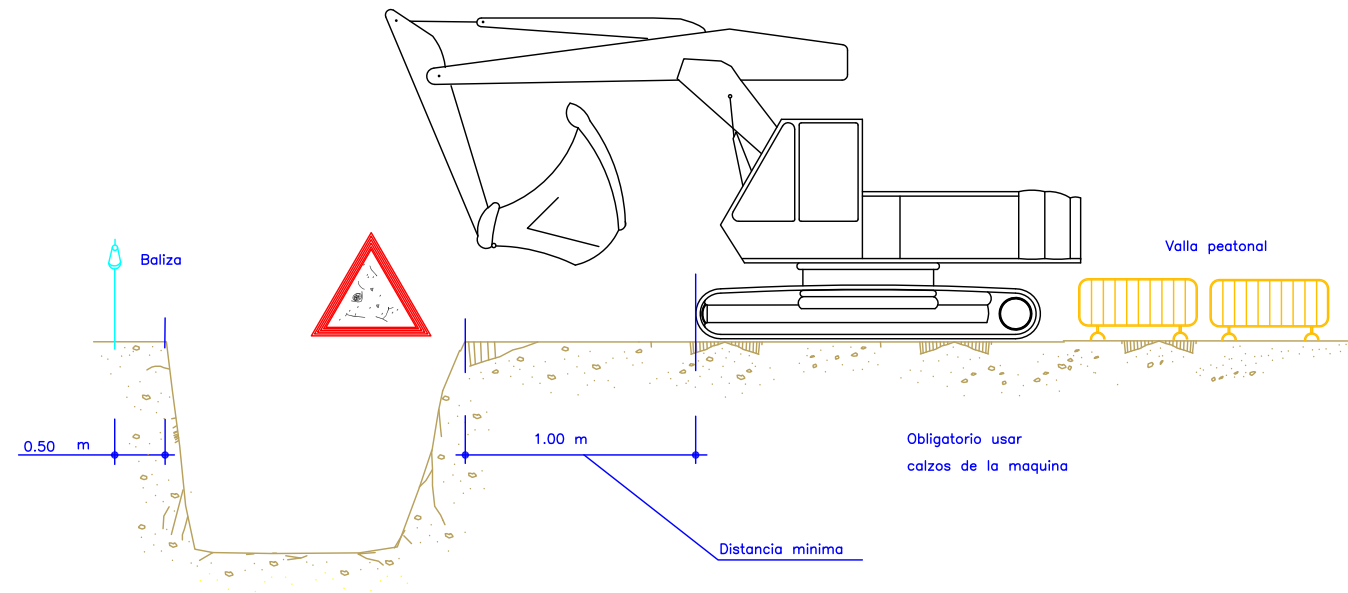


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

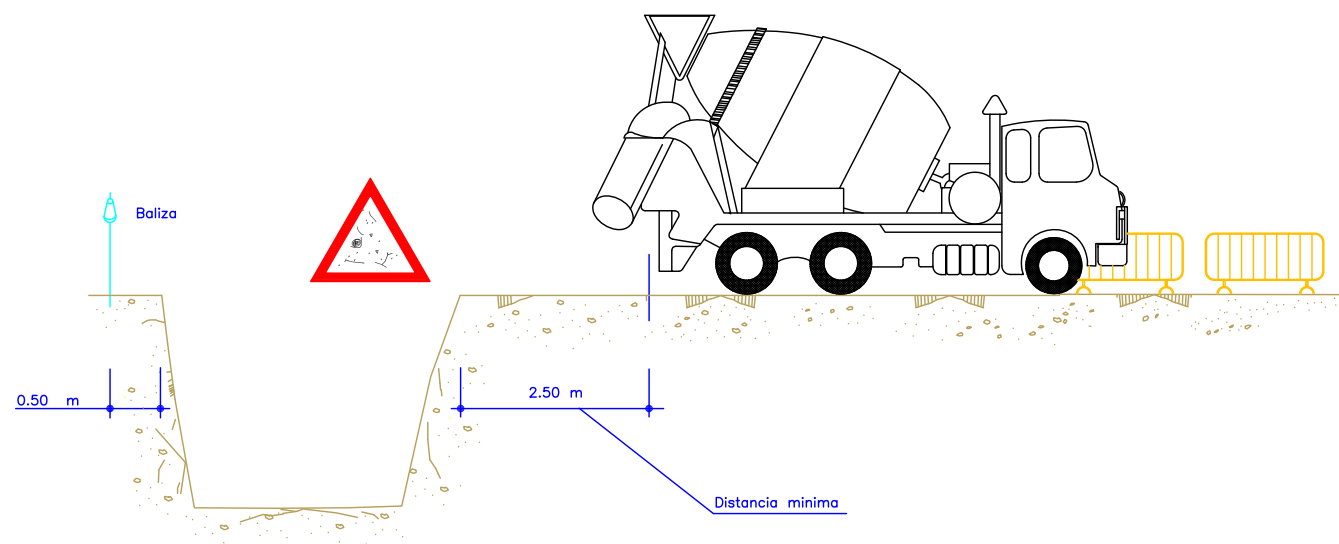
- Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
- Ht HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
- Rt RESALTE DEL TACON =25 m.m.

**EXCAVACION**

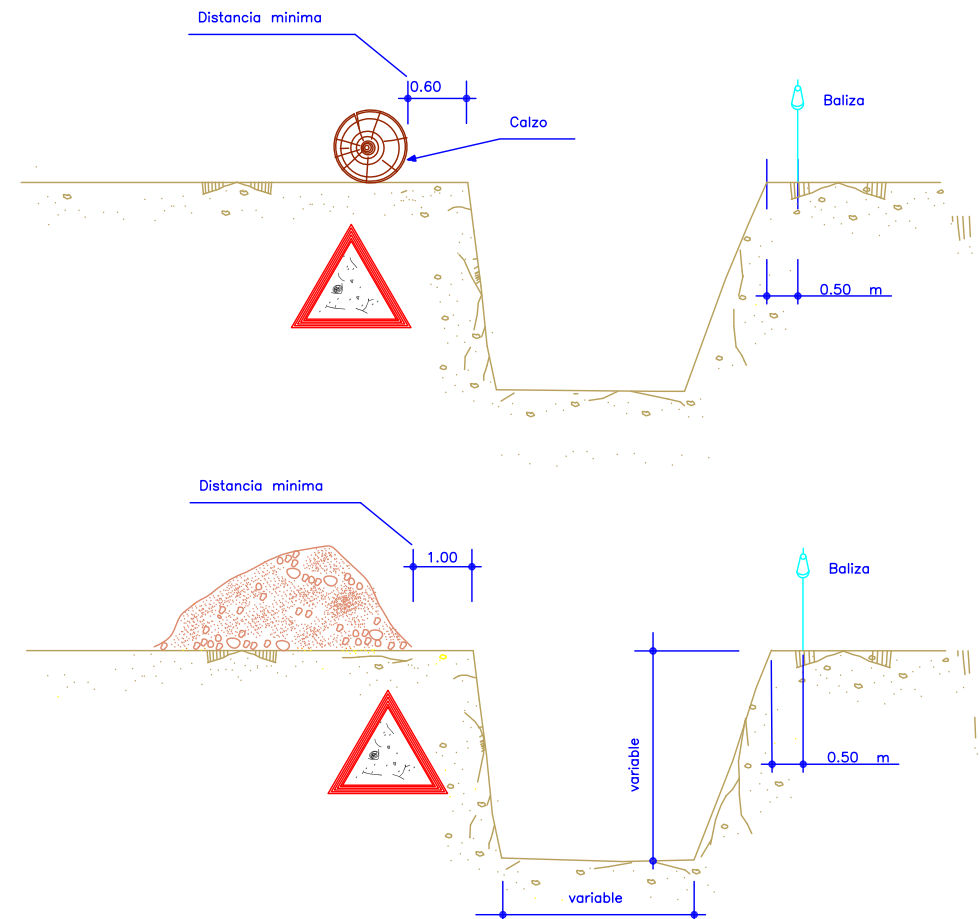


NOTA:  
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

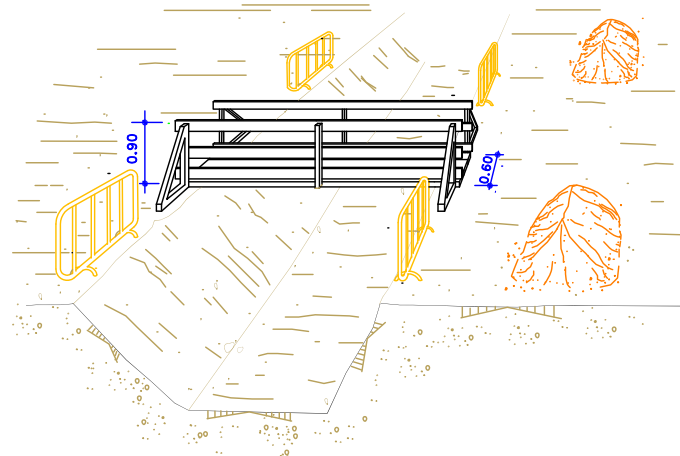
**ELEMENTOS VIBRATORIOS**



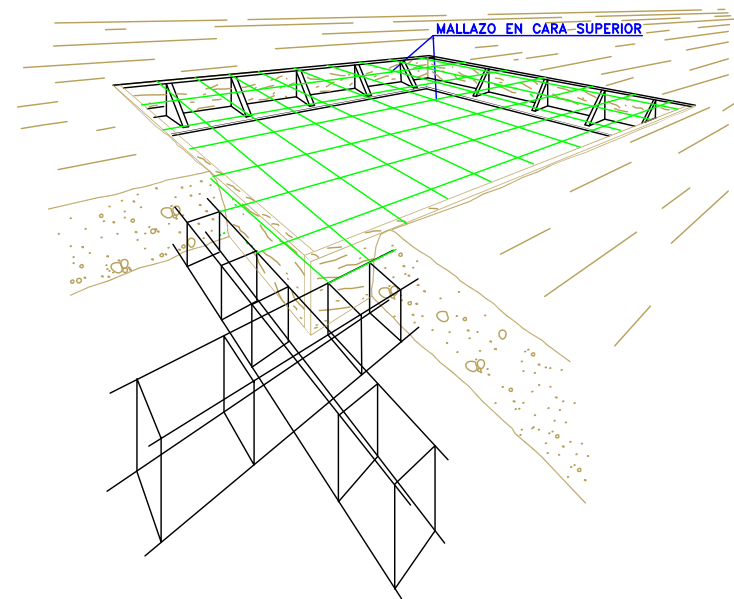
**ACOPIOS**



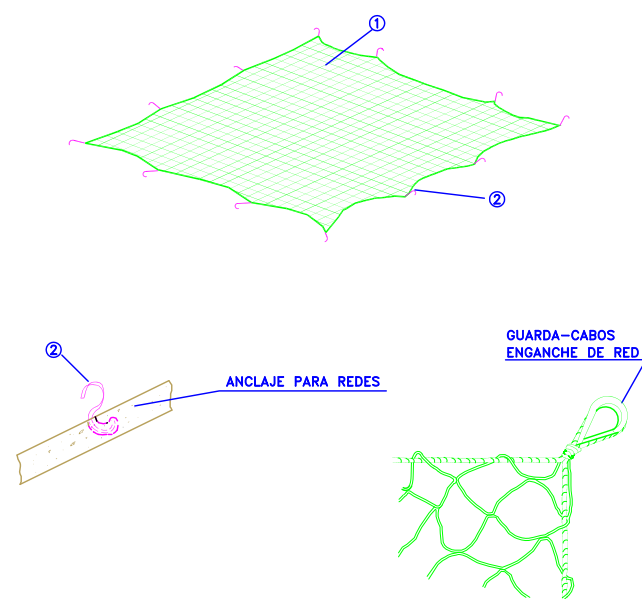
PROTECCIONES EN ZANJAS



PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO

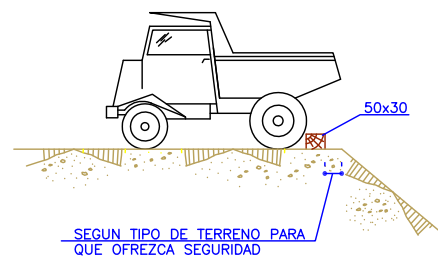
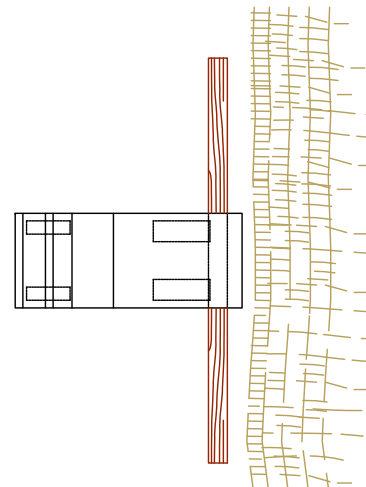


RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

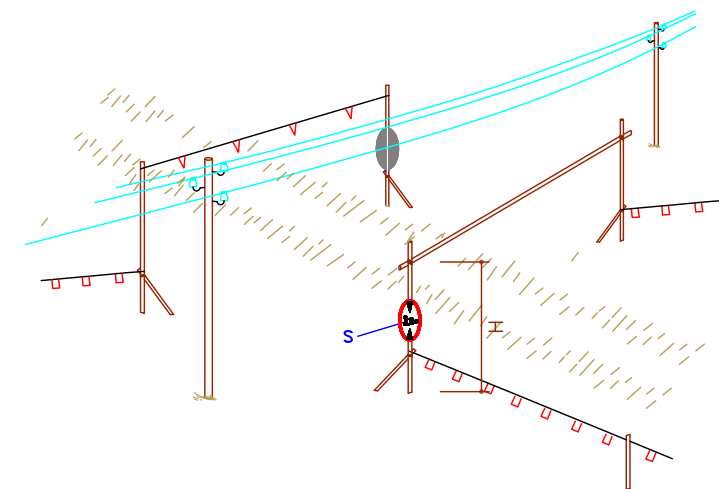


- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

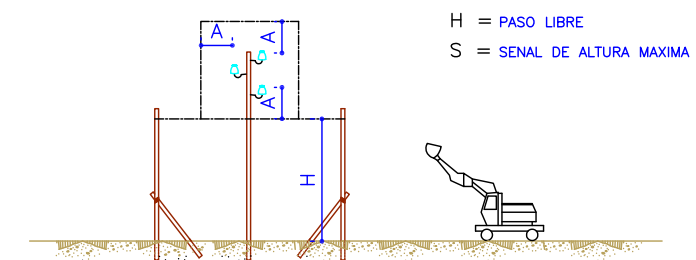
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



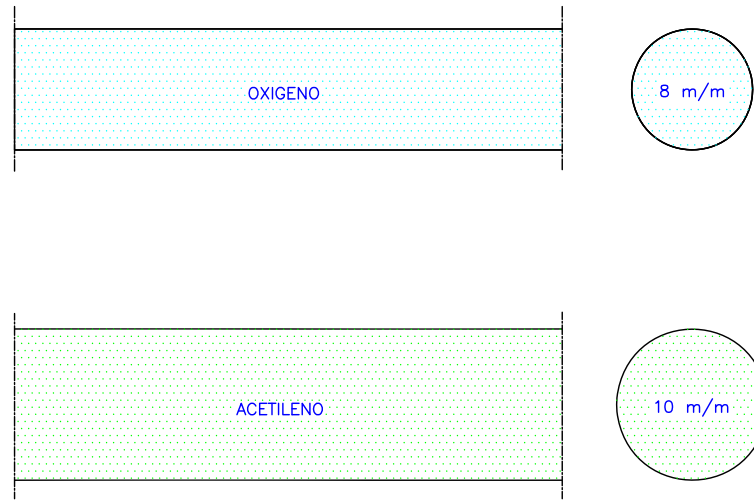
DETALLE 2





# INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO

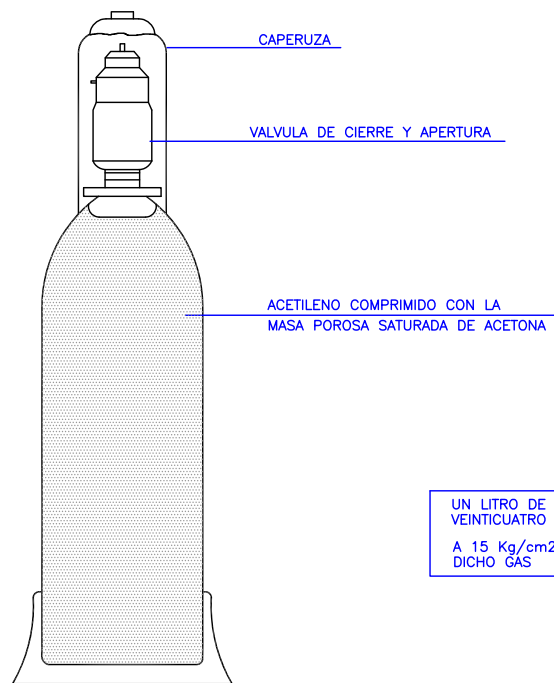
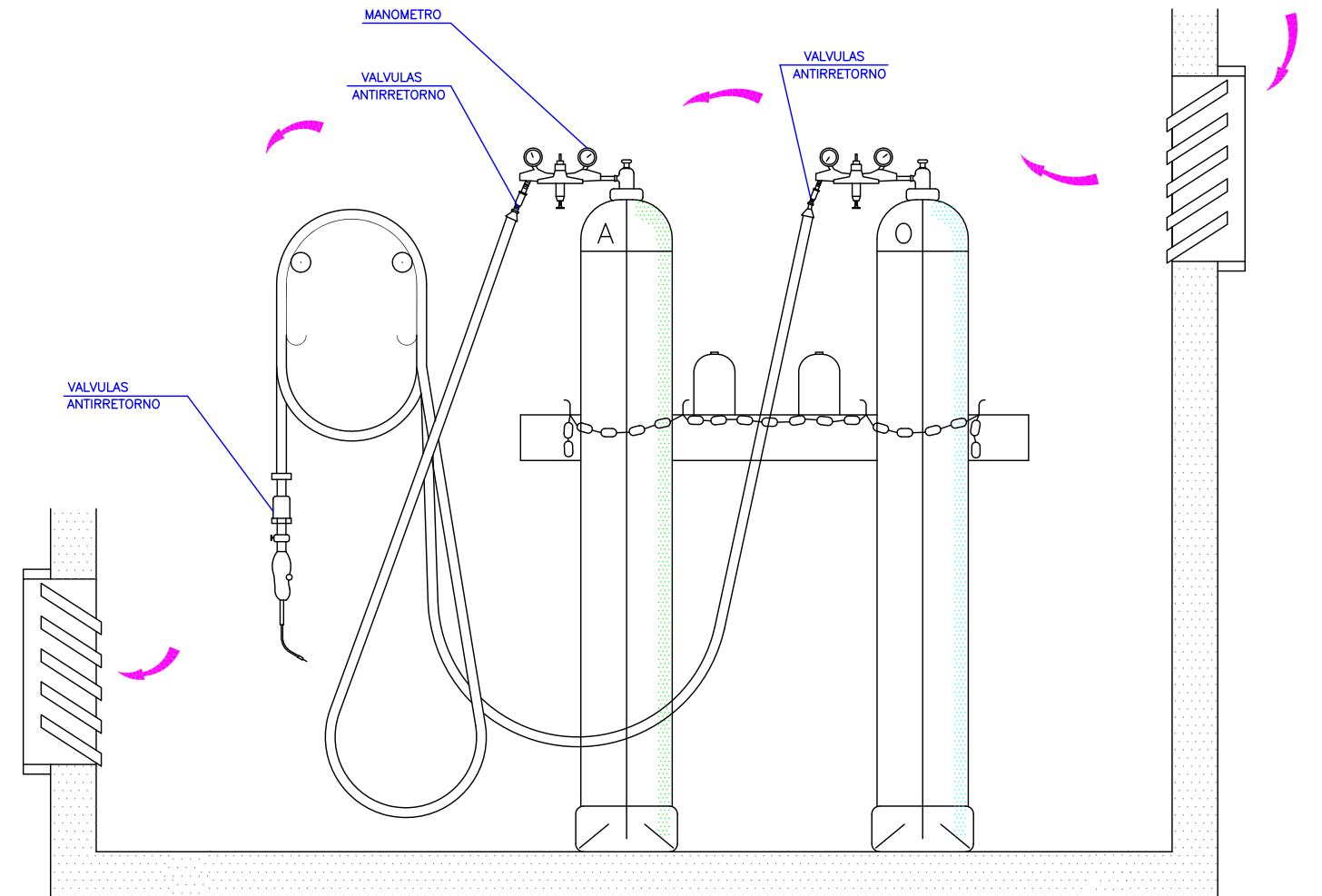
## MANGUERAS



**RESISTENCIA A LA PRESION**

HASTA 15 Kg/cm<sup>2</sup> CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm<sup>2</sup>

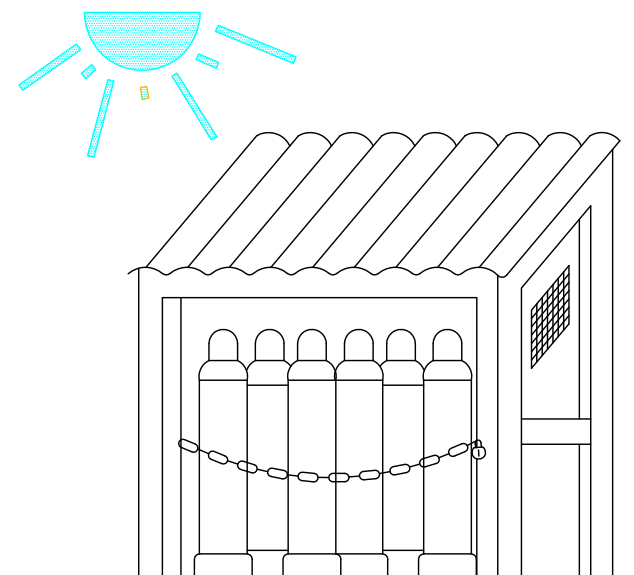
HASTA 25 Kg/cm<sup>2</sup> PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm<sup>2</sup>



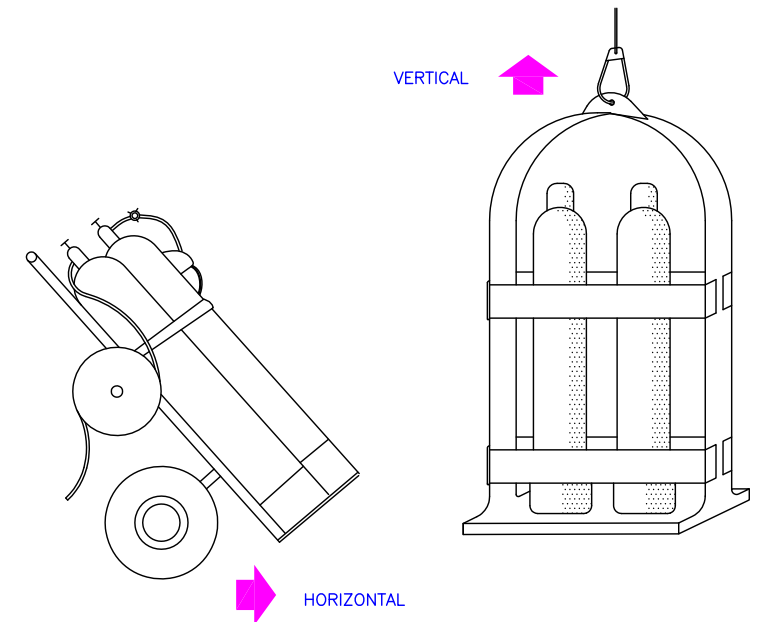
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm<sup>2</sup> ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

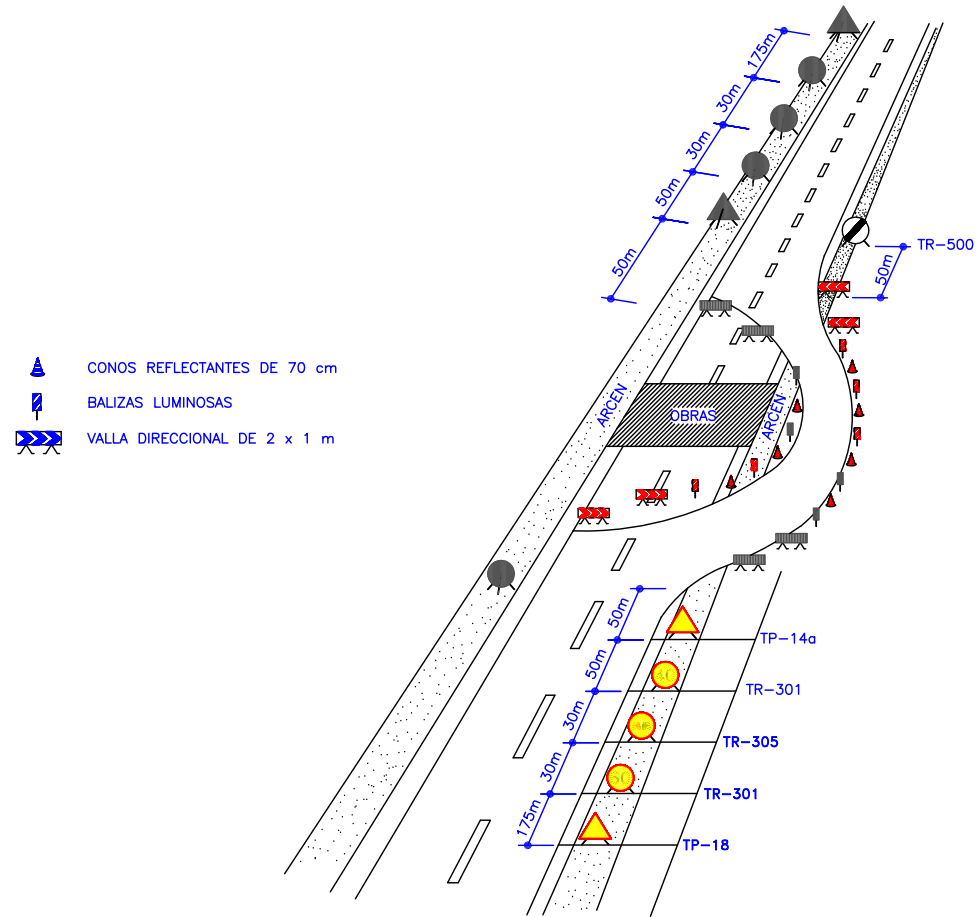
## ALMACEN



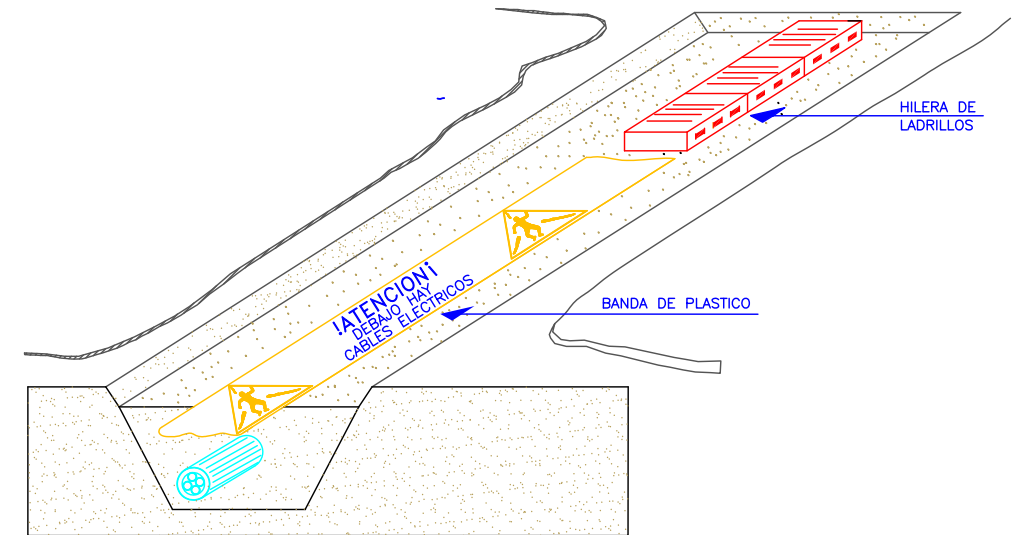
## TRANSPORTE



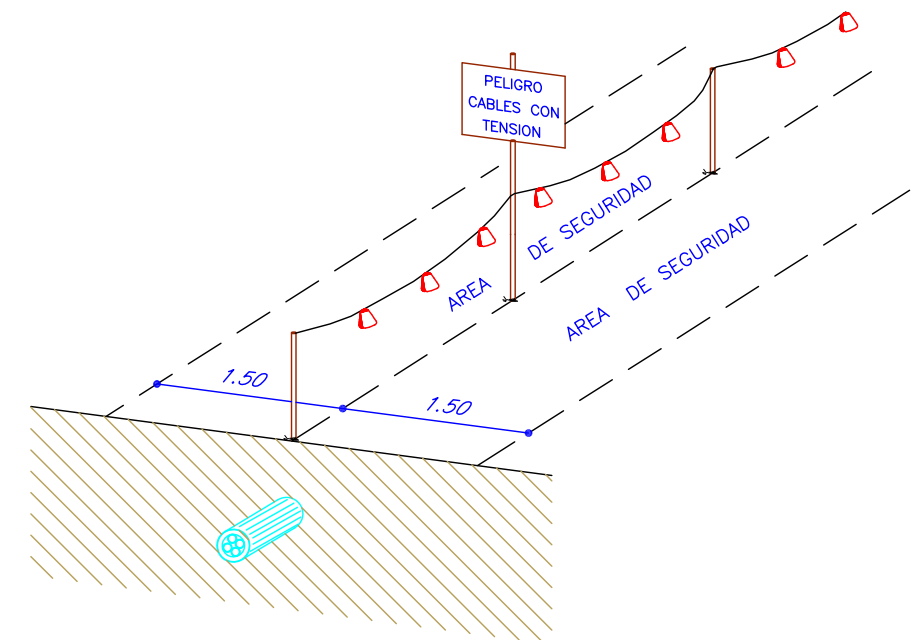
**BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO**



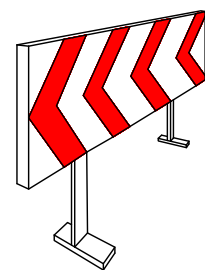
**FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS**



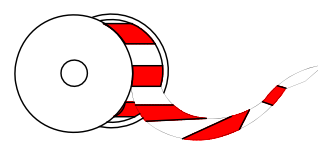
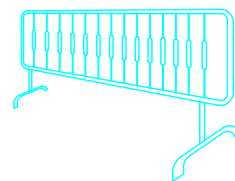
**SENALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD**



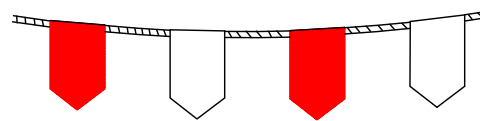
**SENALIZACION**



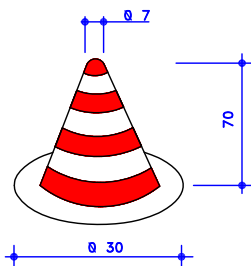
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES**

**PLIEGO DE PRESCRICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

**INDICE**

<b>1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>3</b>	<b>12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</b>	<b>11</b>
1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	3	12.1.- CRONOGRAMA FORMATIVO	11
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3	<b>13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>11</b>
1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	3	<b>14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</b>	<b>12</b>
1.4.- DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	3	14.1.- ACCIONES A SEGUIR	12
1.5.- OBJETIVOS	6	14.2.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS	12
<b>2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	<b>6</b>	14.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	12
2.1.- CONDICIONES GENERALES	6	14.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	13
<b>3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>7</b>	14.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	13
<b>4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>7</b>	<b>15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA</b>	<b>13</b>
4.1.- CONDICIONES GENERALES	7	<b>16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>13</b>
4.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS	7	<b>17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA</b>	<b>7</b>	<b>18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA</b>	<b>14</b>
5.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO	7	<b>19.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>15</b>
<b>6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS</b>	<b>7</b>	19.1.- OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTICULO 11 DEL RD 1. 62 7/199 7	15
<b>7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>8</b>	19.2.- OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	16
<b>8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA</b>	<b>8</b>	19.3.- OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	18
8.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN	9	<b>20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>20</b>
8.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	9	20.1.- MEDICIONES	20
8.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	9	20.2.- VALORACIONES ECONÓMICAS	20
<b>9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>	<b>9</b>	<b>21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	<b>20</b>
<b>10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA</b>	<b>10</b>	<b>22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS</b>	<b>21</b>
10.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS	10	<b>23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>21</b>
10.2.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE	10	<b>24.- LIBRO DE INCIDENCIAS</b>	<b>21</b>
<b>11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA</b>	<b>10</b>	<b>25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS</b>	<b>21</b>
11.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS	10	RESCISIÓN DEL CONTRATO	21
11.2.- MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS	10	<b>26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b>	<b>21</b>
11.3.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA- LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS	10	26.1.- EMPRESAS SUBCONTRATISTAS	21
		26.2.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS	21
		<b>27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS</b>	<b>21</b>

---

27.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	22
27.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO. ....	22
<b>28.- AVISO PREVIO .....</b>	<b>22</b>



## 1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.1.- Identificación de la obra

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100" cuyo promotor es el Excmo. Cabildo de Gran Canaria.

### 1.2.- Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria. Pliego de condiciones particulares. Medición totalizada. Cuadro de precios descompuestos. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

### 1.3.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizar desarrollar y complementar en su caso, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

### 1.4.- Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

#### Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el caso del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

#### Proyectista

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.
2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
4. Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

### **Contratista**

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.
2. Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan-.
8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

### **Subcontratista**

Recibe el encargo, del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
8. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

### **Dirección facultativa**

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
3. Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

### **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
5. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

### **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S.S., en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el Art. 13 del R.D. 1.627/1997, puedan acceder, a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.



Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del Presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

### 1.5.- Objetivos

Este pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellos que son propios de su sistema de construcción para esta obra.
4. Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
8. Propiciar un determinado programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

### 2.1.- Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de Cabildo de Gran Canaria; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
2. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificada con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
3. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
4. Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
5. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
6. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
7. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
8. El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
9. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en los que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
10. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11. El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Cabildo de Gran Canaria, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

### 3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, dentro de los anexos 1 y 2 a este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

### 4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### 4.1.- Condiciones generales

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tienen la marca "CE", según las normas EPI.
2. Tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la

reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

#### 4.2.- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Los equipos de protección individual en uso que estén deteriorados o rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el -nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

### 5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

#### 5.1.- Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica

**CALIDAD:** Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

### 6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en la 9 excavaciones de túneles, o en mina.



- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

#### **7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

##### **1º Respecto a la protección colectiva:**

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
7. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

##### **2º Respecto a los equipos de protección individual:**

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de localización decidida en este estudio de seguridad y salud.

##### **3º Respecto a otros asuntos:**

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
2. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
3. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

#### **8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA**

##### **LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN**

- **Ley 31/1995**, de 8 de Noviembre; BOE. Nº269 de 10 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 54/2003**, de 17 de Enero; BOE. Nº 27 de 31 de Enero, reforma de la Ley 31/1995.
- **R.D. 171/2004**, de 30 de Enero; por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- **R.D. 39/1997**, de 17 de Enero; BOE. Nº27 de 31 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicio de Prevención.
- Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970.
- **R.D. 485/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- **Orden de 22 de Abril de 1997** BOE. Nº98 de 24 de Abril, Funcionamiento de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- **R.D. 664/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- **R.D. 665/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- **R.D. 773/1997**, de 30 de Mayo; BOE. Nº140 de 12 de Junio, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipo de protección individual.
- **R.D. 1215/1997**, de 18 de Julio; BOE. Nº188 de 7 de Agosto, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **R.D. 1627/1997**, de 24 de Octubre; BOE. Nº256 de 25 de Octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 39/1999**, BOE de 6 de Noviembre de 1999, ordenación de la edificación.
- **R.D. 614/2001**, de 8 de Junio; sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Código de la Circulación, 1934**; Regulación del Tránsito Rodado.
- **Reglamento de Circulación, 1992**; Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995**; Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990**; Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones(1997)**; Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley 19/2001**, de 19 de Diciembre; de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (RDL 339/1990, de 2/03).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**. (Decreto 842/2003, de 2 de Agosto). Instrucciones complementarias (ITC)- BT 01 a BT 51.
- **Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión**. (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).
- **Normas particulares de Unelco para Centros de Transformación**, según orden del 19 de agosto de 1.997 de la Consejería de Industria y Comercio, publicada en el BOCAC Nº31 de 12 de marzo de 1.999.
- **Normas particulares de Unelco para Líneas Subterráneas de MT y BT**
- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación** (Real Decreto 3275/1982, de 10 de Noviembre) (B.O.E. 1-12-1982). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1.984).

### 8.1.- Legislación aplicable a los Delegados de Prevención

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y e) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

### 8.2.- Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

### 8.3.- Legislación aplicable a los servicios de prevención

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 3911.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

### 9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.21511997, 1.43511992 y 5611995.

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

2. La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

5. El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

## 10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

### 10.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

#### Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

1. Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
2. Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
3. Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

#### Instalaciones

1. Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
2. De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

### 10.2.- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra, y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la misma, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## 11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitados o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
3. se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.1 1 0, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.
4. En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificado según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

### 11.1.- Extintores de incendios

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el Anexo 1 características técnicas, quedan definidas todas sus características técnicas.

#### Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

### 11.2.- Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

### 11.3.- Normas de seguridad para- la instalación y uso de los extintores de incendios



1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
3. Al lado de cada extintor, existirá. un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

<b>NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS</b>
<p><b>En caso de incendio, descuelgue el extintor.</b></p> <p><b>Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.</b></p> <p><b>Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.</b></p> <p><b>Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.</b></p> <p><b>Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.</b></p>

## 12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

### 12.1.- Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
2. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
3. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1. El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo, 1as fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
2. El plan de seguridad y salud en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

## 13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo: Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 2º y 3º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

## 14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 14.1.- Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro de asistencias más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

<b>Nombre del centro asistencial:</b>	A cumplimentar
<b>Dirección:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de ambulancias:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de urgencias:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de información hospitalaria:</b>	A cumplimentar

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

### 14.2.- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### 14.3.- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:



---

### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

---

#### **Accidentes de tipo leve.**

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

#### **Accidentes de tipo grave.**

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

#### **Accidentes mortales.**

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

#### **14.4.- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### **14.5.- Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrápalo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

#### **15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA**

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

#### **16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

---

**Número del parte.**

**Identificación del Contratista.**

**Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.**

**Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**

**Oficio o empleo que desempeña.**

**Categoría profesional.**

**Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**

**Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**

**Firma y sello de la empresa.**

---

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### **17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.**

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho. nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

---

**Nombre del puesto de trabajo de prevención:**

**Fecha:**

**Actividades que debe desempeñar:**

**Nombre del interesado:**

**Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.**

**Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.**

**Sello y firma del contratista:**

---

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

#### **18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

**DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

**19.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

**19.1.- Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

**1º (RD. 1.627/1997)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que

entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

**A. (RD. 1.627/1997)** Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

**B. (RD. 1.627/1997)** Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

**Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra**

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores
---	---

**Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores:** en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995 de PRL

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o en función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
--	---	---

**ADEMÁS:** En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 3111995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
--	---	---	--

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.
---	---	---

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas

**C. (RD. 1.627/1997)** Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

**D. (RD. 1.627/1997)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

**2º (RD. 1.627/1997)** Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:**

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de

contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 1411994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

**El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:**

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

**Los contratistas y subcontratistas son responsables:**

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1995 de PRL.
--	--

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1997 expresa:

**3º** Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

**19.2.- Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud**

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra.. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.



4. Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, para que pueda elaborar y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que ha adjudicado esta obra. Realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del plan de seguridad y salud otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que ésta se produzca documentalmente.
5. El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.
6. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
7. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
8. Trasmirir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
9. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
10. Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirada, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
11. Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenedas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
12. Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
13. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
14. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
15. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
16. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
17. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
18. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
19. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
20. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
21. El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de Seguridad y Salud al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
22. El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
23. El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
24. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
25. La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
26. Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el



plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.

27. Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
28. Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
29. El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

### **19.3.- Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

**1º (RD. 1.627/1997)** Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

#### **Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

**2º (RD. 1.627/1997)** Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1997) durante la ejecución de la obra.

**3º (RD. 1.627/1997)** Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 'y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
6. Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

**4º(RD. 1.627/1997).** Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismo s a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

<b>El apartado 1 de] artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:</b>	
A fin de dar cumplimiento al deber de protección en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
	b) las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.	
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 2º, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.	
Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.	

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

**El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de 1 Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:**

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

**5º (RD. 1.627/1997)** Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

**6º(RD. 1.627/1997)** Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 7731/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**7º(RD. 1.627/1997)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**8º (RD. 1.627/1997)** Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

## **20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **20.1.- Mediciones**

#### **Forma de medición**

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m2, m3, l, Und, y h.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud

Los errores de mediciones de seguridad y salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### **20.2.- Valoraciones económicas**

#### **Valoraciones**

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

#### **Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud**

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Precios contradictorios**

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Abono de partidas alzadas**

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Relaciones valoradas**

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestadas, multiplicadas por su

correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

#### **Certificaciones**

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a Cabildo de Gran Canaria, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

#### **Revisión de precios**

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

#### **Prevención contratada por administración**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

## **21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

### **Tratamiento de residuos**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

**Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

**Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

**Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

**Escombro sobre camión de transporte al vertedero**, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.



## **22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS**

### **Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo**

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## **23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

## **24.- LIBRO DE INCIDENCIAS**

Lo suministrará a la obra el Promotor en las obras de promoción de las Administraciones Públicas. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

## **25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS**

### **Rescisión del contrato**

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante Cabildo de Gran Canaria, para que obre en consecuencia.

## **26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

### **26.1.- Empresas subcontratistas**

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda: a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

### **26.2.- Trabajadores autónomos**

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato.

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones físicas y físicas.

## **27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS**

La Dirección Facultativa de la obra, está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

#### **27.1.- Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud**

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

#### **27.2.- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.**

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

#### **28.- AVISO PREVIO**

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo 111 del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Las Palmas a MAYO de 2.012.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Fernando Hidalgo Castro

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Oscar Jiménez Medina

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



## **PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>									
01.01	mesBAÑO QUIMICO Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.						5,00		
	Total cantidades alzadas						5,00	139,20	696,00
01.02	ud BOTIQUIN DE OBRA. de botiquin de obra instalado.						1,00		
	Total cantidades alzadas						1,00	18,97	18,97
01.03	ud REPOSICION DE BOTIQUIN. De reposición de material de botiquin de obra.						1,00		
	Total cantidades alzadas						1,00	36,43	36,43
01.04	ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.						1,00		
	Total cantidades alzadas						1,00	30,00	30,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA.....</b>									<b>781,40</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES</b>									
02.01	ud SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE. De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	34,91	349,10
02.02	ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR. De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						4,00		
	Total cantidades alzadas						4,00	15,56	62,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES.....</b>									<b>411,34</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES PERSONALES</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>									
03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	2,16	21,60
03.01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	8,05	80,50
03.01.03	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	2,01	20,10
03.01.04	ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.						6,00		
	Total cantidades alzadas						6,00	5,59	33,54
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA...</b>								<b>155,74</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>									
03.02.01	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	1,79	17,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCION VIAS.....</b>								<b>17,90</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>									
03.03.01	ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	5,00	50,00
03.03.02	ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cleere hebilla, homologado C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	12,36	123,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCION TOTAL DEL.....</b>								<b>173,60</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>									
03.04.01	ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado C.E.						6,00		
	Total cantidades alzadas						6,00	19,68	118,08
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCION DEL OIDO.....</b>								<b>118,08</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>									
03.05.01	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100% , homologado C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	1,79	17,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS...</b>								<b>17,90</b>	

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>									
03.06.01	ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas C.E.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	20,00	200,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.06 PROTECCIONES DE PIES Y.....</b>								<b>200,00</b>	
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES PERSONALES.....</b>								<b>683,22</b>	

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
04.01	ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, ameses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....						6,00		
	Total cantidades alzadas						6,00	160,00	960,00
04.02	ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997						20,00		
	Total cantidades alzadas						20,00	12,90	258,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>1.218,00</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>									
05.01	h FORMACION SEGURIDAD Y SALUD De formación de seguridad y salud en el trabajo						5,00		
	Total cantidades alzadas						5,00	6,21	31,05
05.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio.						10,00		
	Total cantidades alzadas						10,00	23,01	230,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....</b>									<b>261,15</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>3.355,11</b>

## PRESUPUESTO EN EJECUCIÓN MATERIAL

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA ACCESO A MOYA GC-75 (PK 7800 a 8100)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
15I	INST. PROVISIONALES DE OBRA.....	781,40	23,29
15S	SEÑALIZACIONES.....	411,34	12,26
15PP	PROTECCIONES PERSONALES.....	683,22	20,36
15PC	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.218,00	36,30
15M	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	261,15	7,78
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.355,11	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

, a Mayo de 2012.

**EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO**

**EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO**

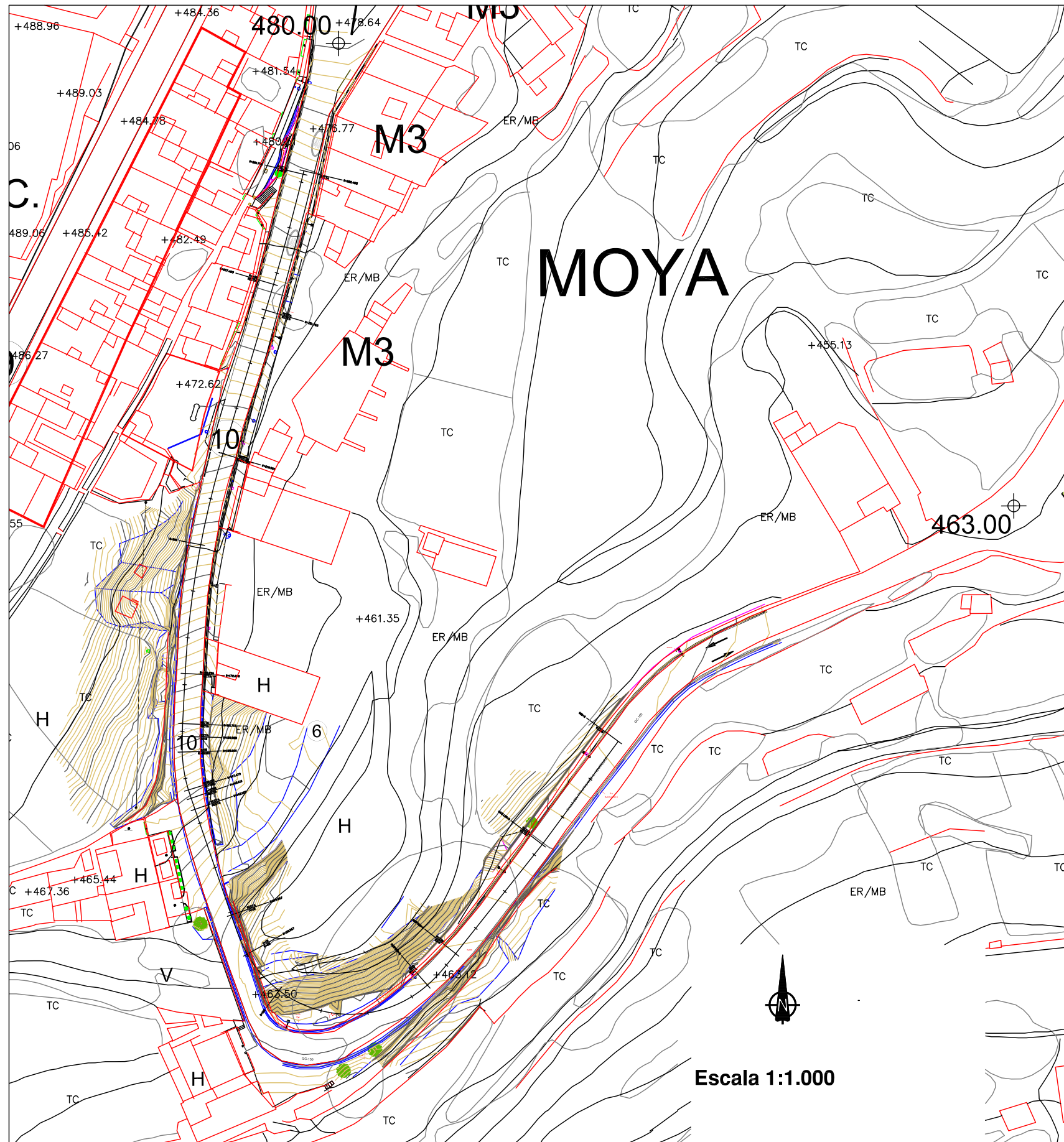
D. Fernando Hidalgo Castro  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Oscar Jiménez Medina  
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

**EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO**

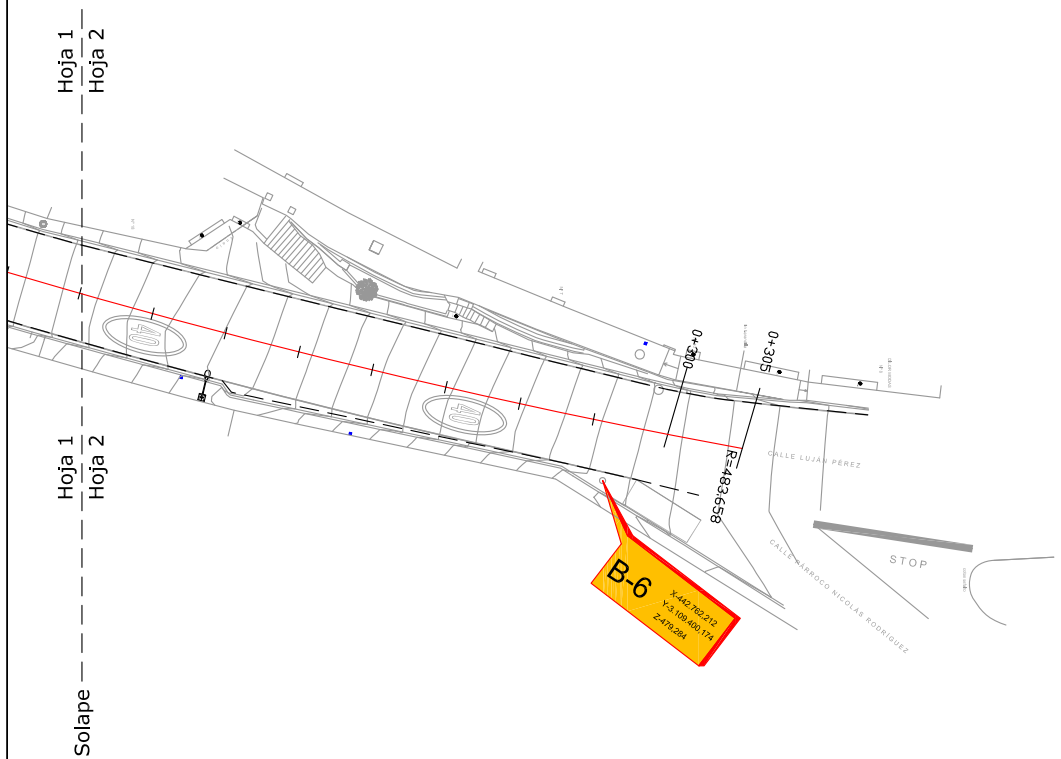
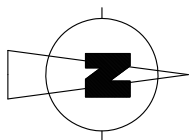
D. Ricardo Luis Pérez Suárez  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







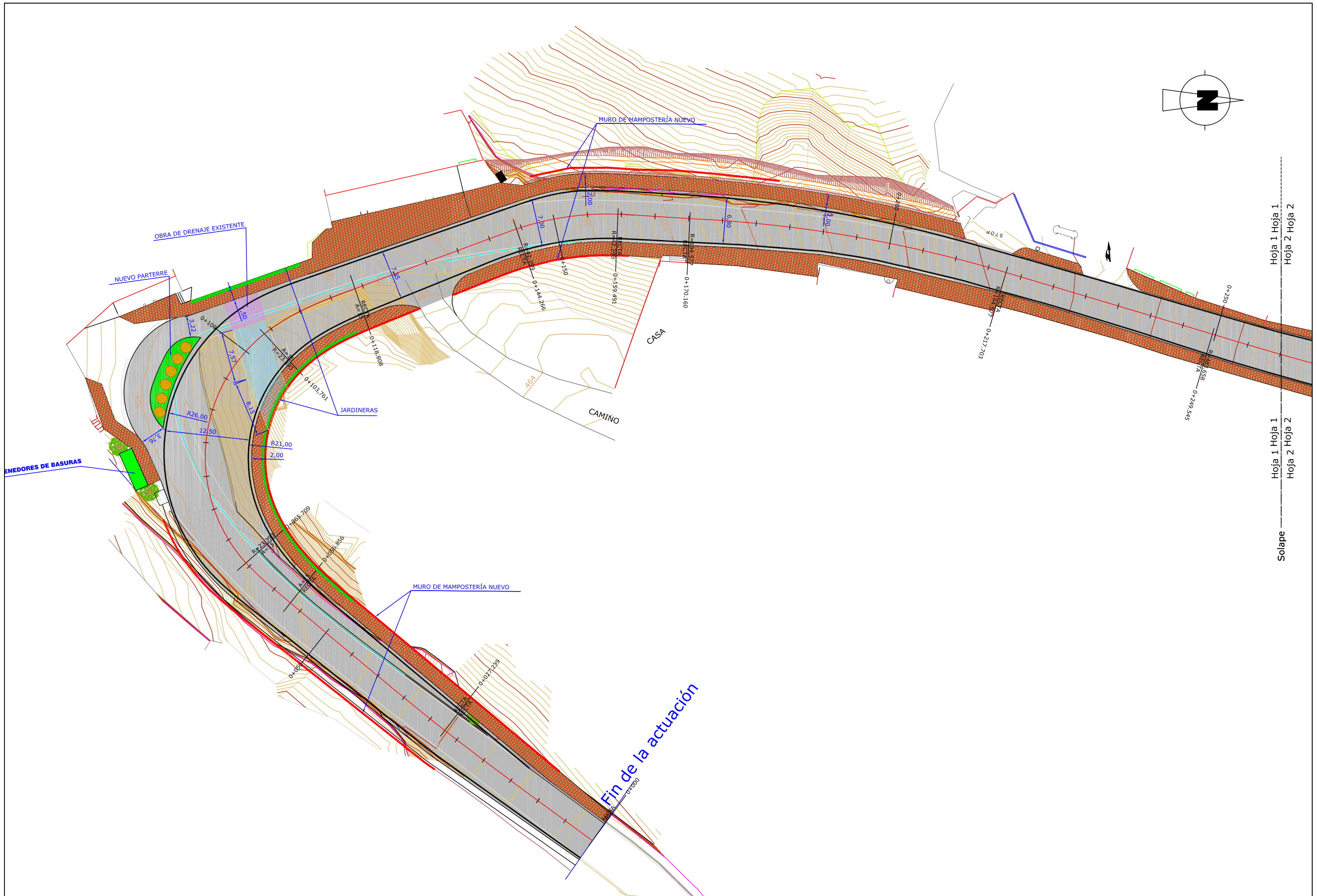




<p><b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b></p>	<p>CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS</p> <p>Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p><i>Óscar Jiménez Medina</i></p> <p><b>ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA</b> ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p><i>Fernando Dalgo Castro</i></p> <p><b>FERNANDO DALGO CASTRO</b> ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>1º SR EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:</p> <p><i>Ricardo Luis Pérez Suárez</i></p> <p><b>RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ</b> ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1/500</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p><b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.</b></p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO 2.012</p>	<p>MUNICIPIO:</p> <p>VILLA DE MOYA</p>	<p>DESIGNACION:</p> <p><b>PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO</b></p>	<p>Nº DE PLANO:</p> <p>2</p>
		<p>HOJA: 1 DE 2</p>								

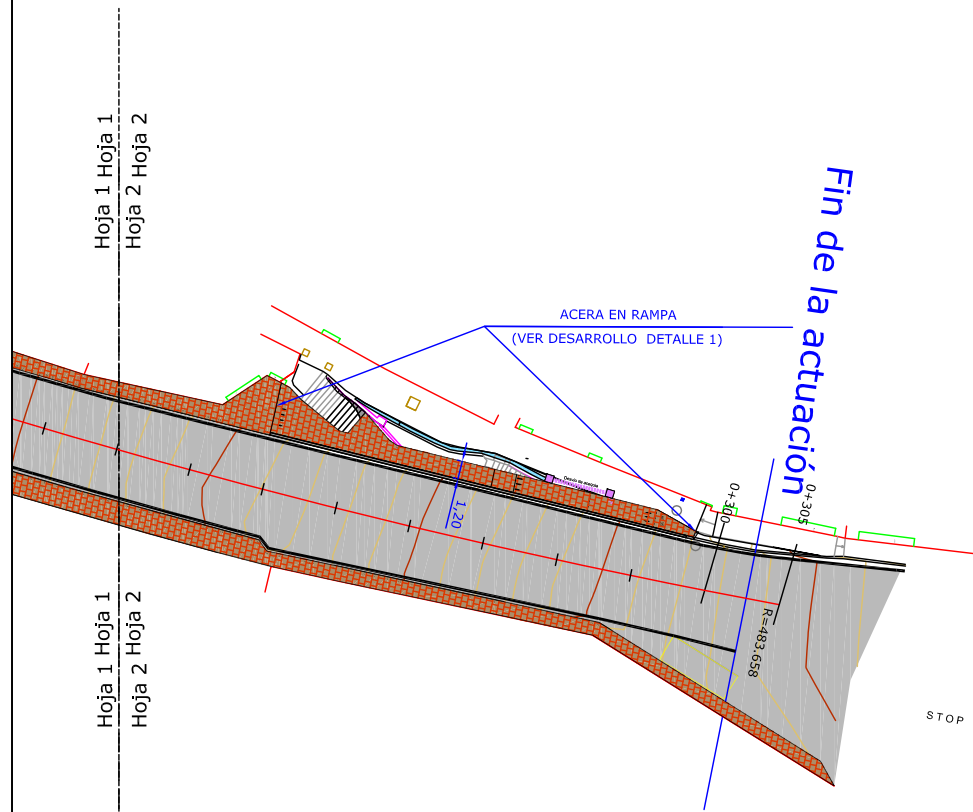
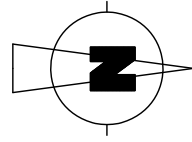


 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS	 Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	MUNICIPIO:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
			ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	FERNANDO DALGO CASTRO ING. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ ING. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	1/500	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.	MAYO 2.012	VILLA DE MOYA	PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO	2
											HOJA: 2 DE 2





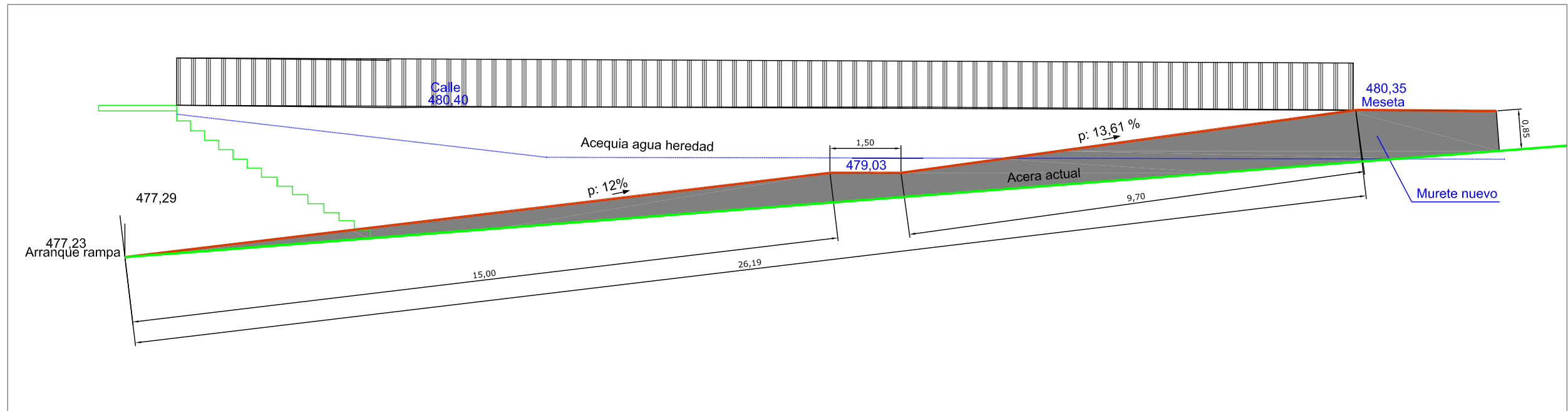
 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS	 Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	1º Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	MUNICIPIO:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
			ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	FERNANDO DALGO CASTRO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	1/500	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.	MAYO 2.012	VILLA DE MOYA	PLANTA GENERAL	3
											HOJA:
											1 DE 2



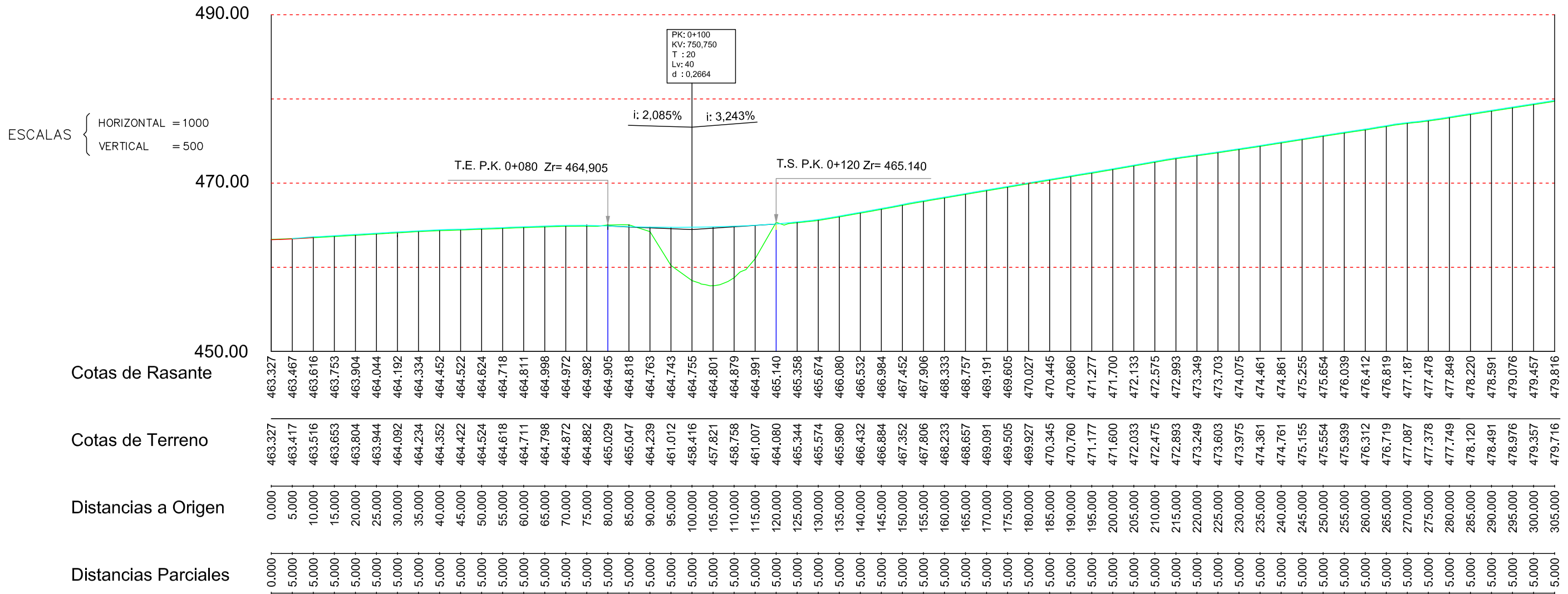
**DETALLE 1**

Desarrollo de acera en rampa

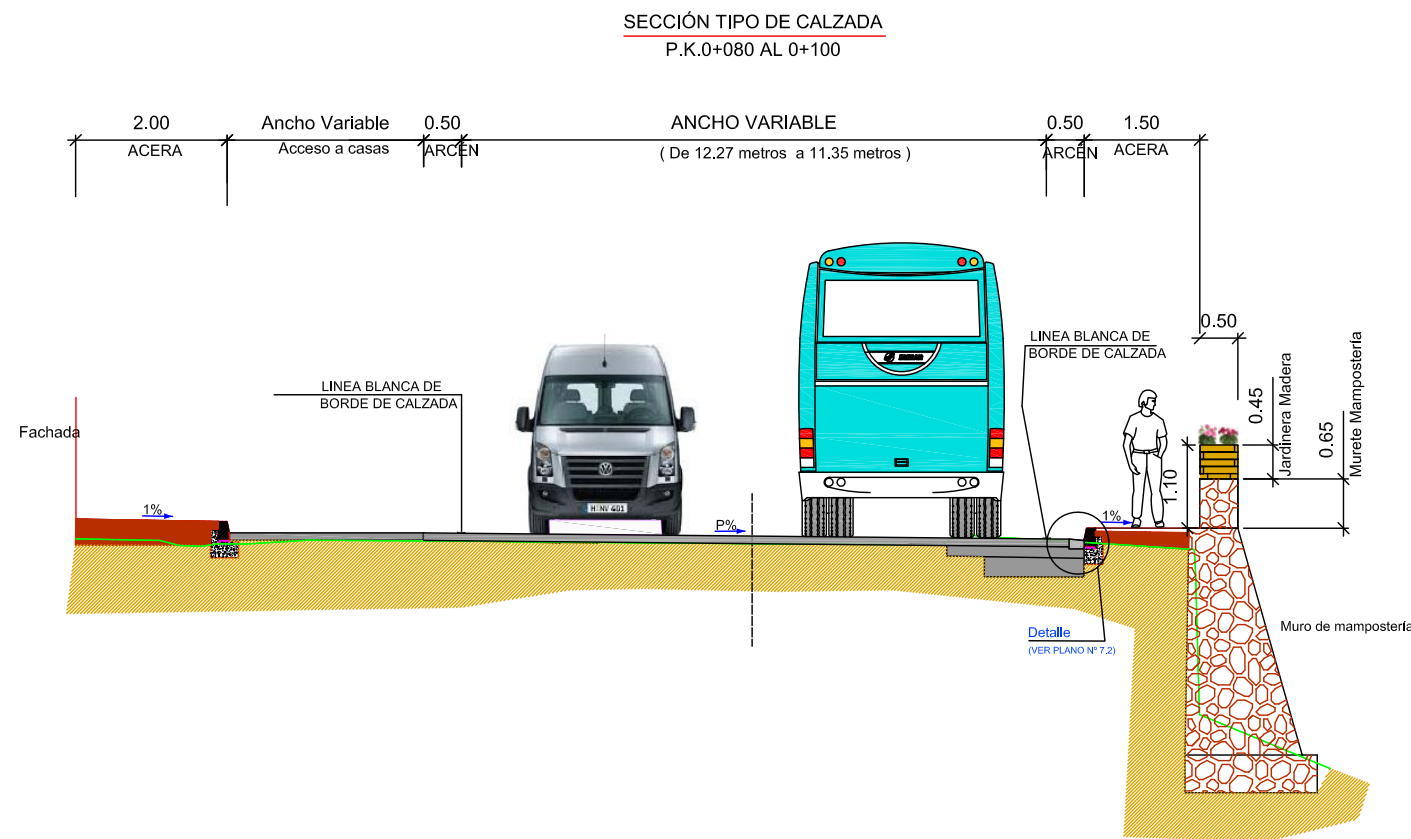
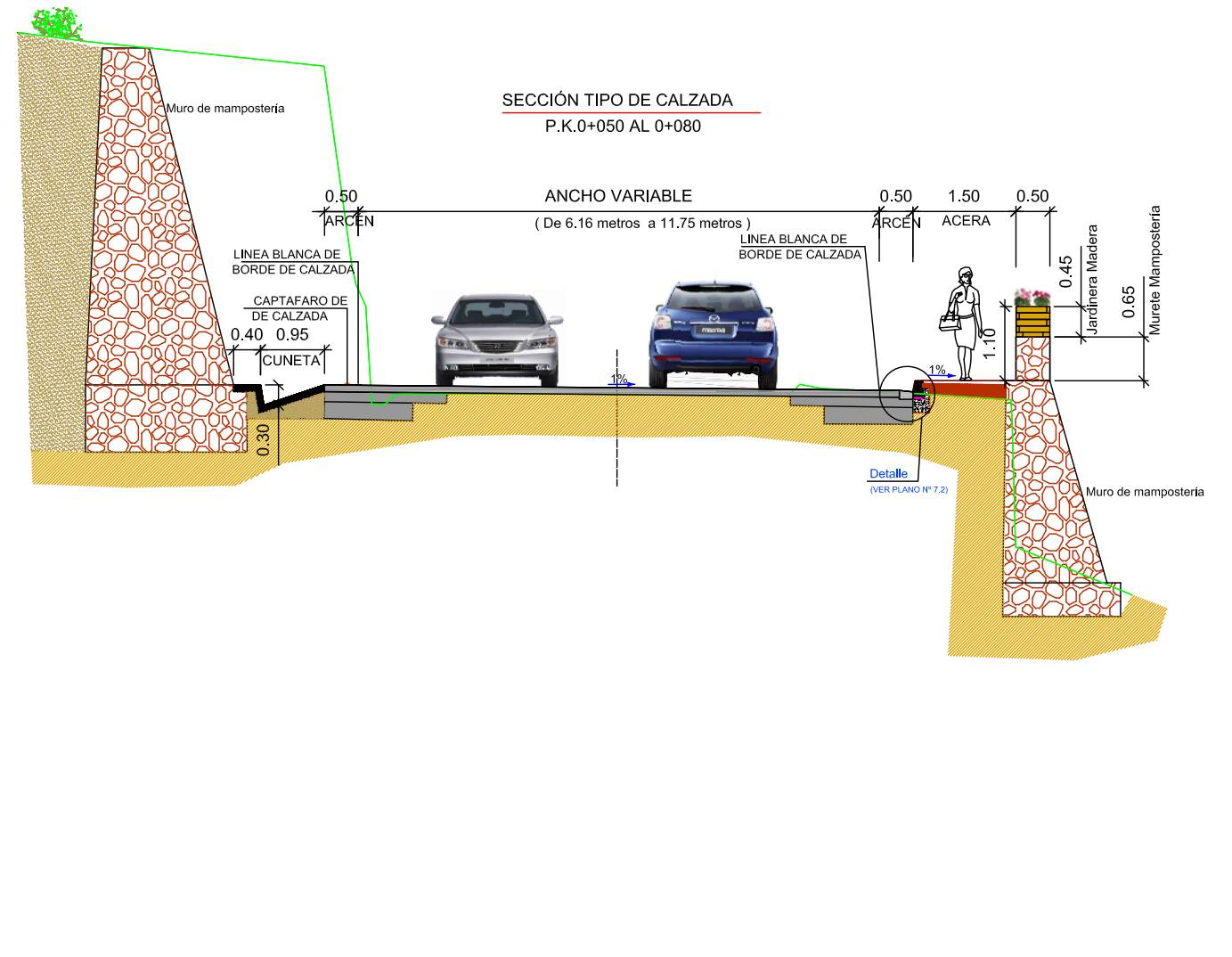
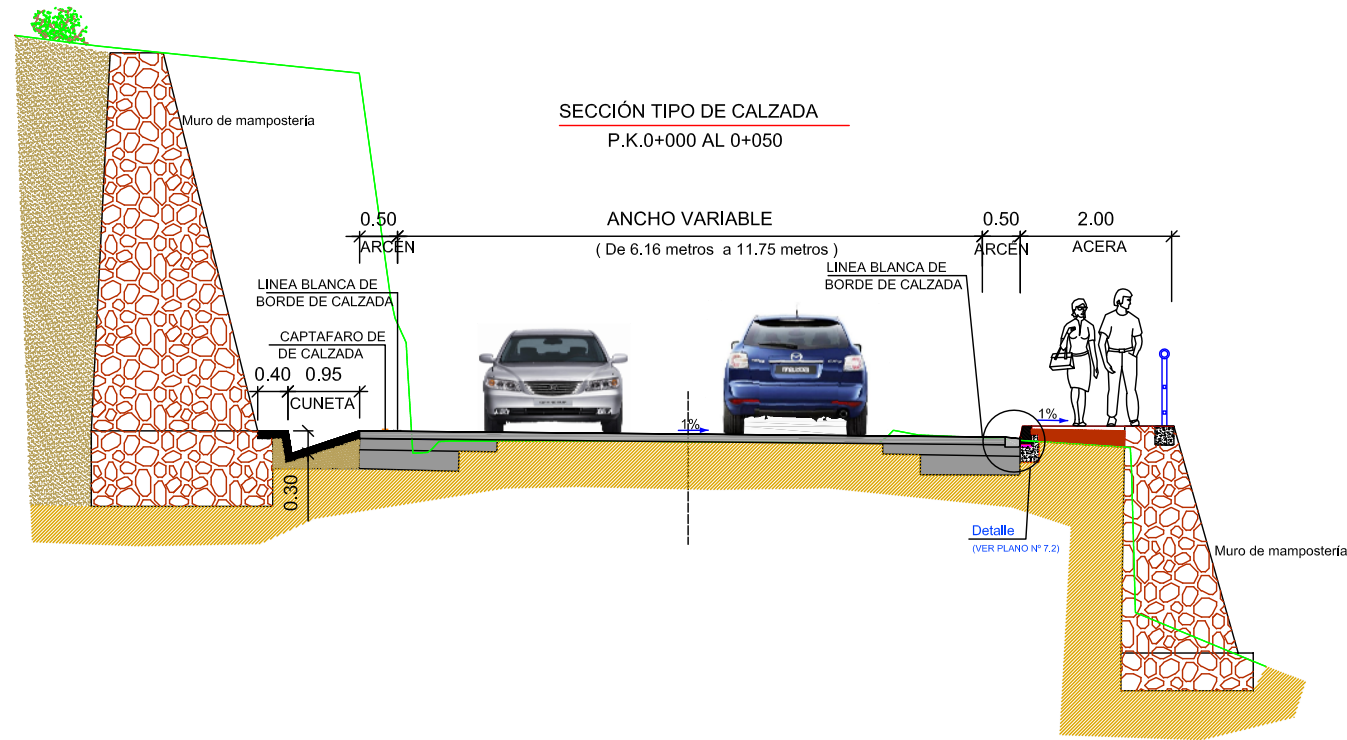
Escala 1/100



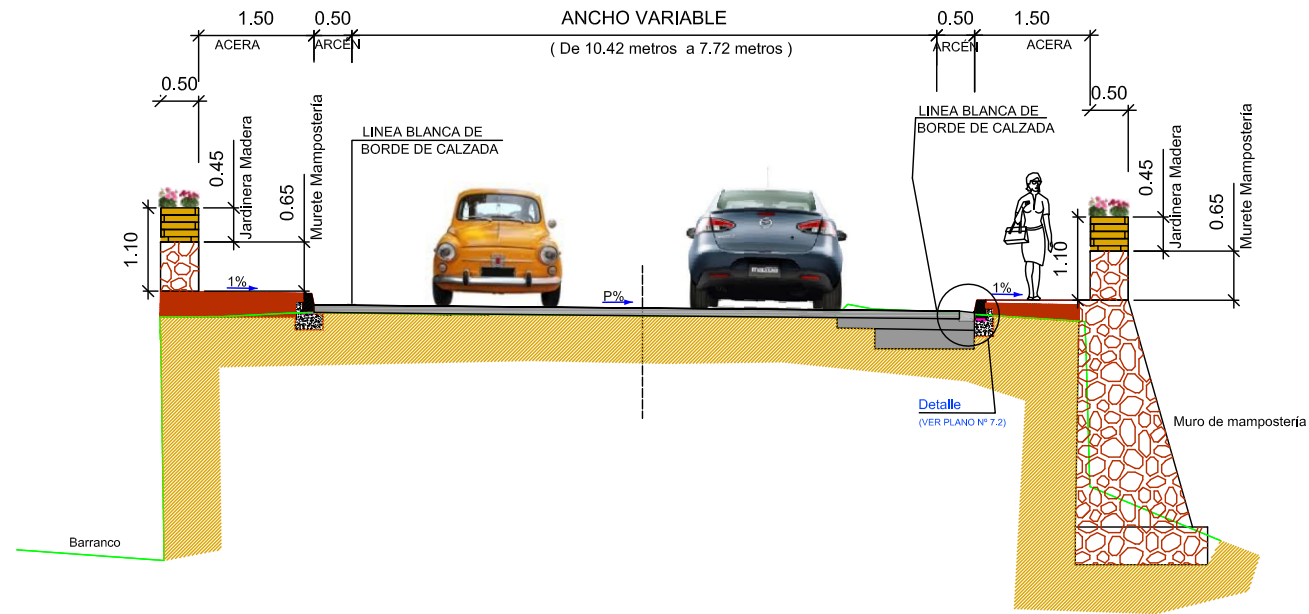




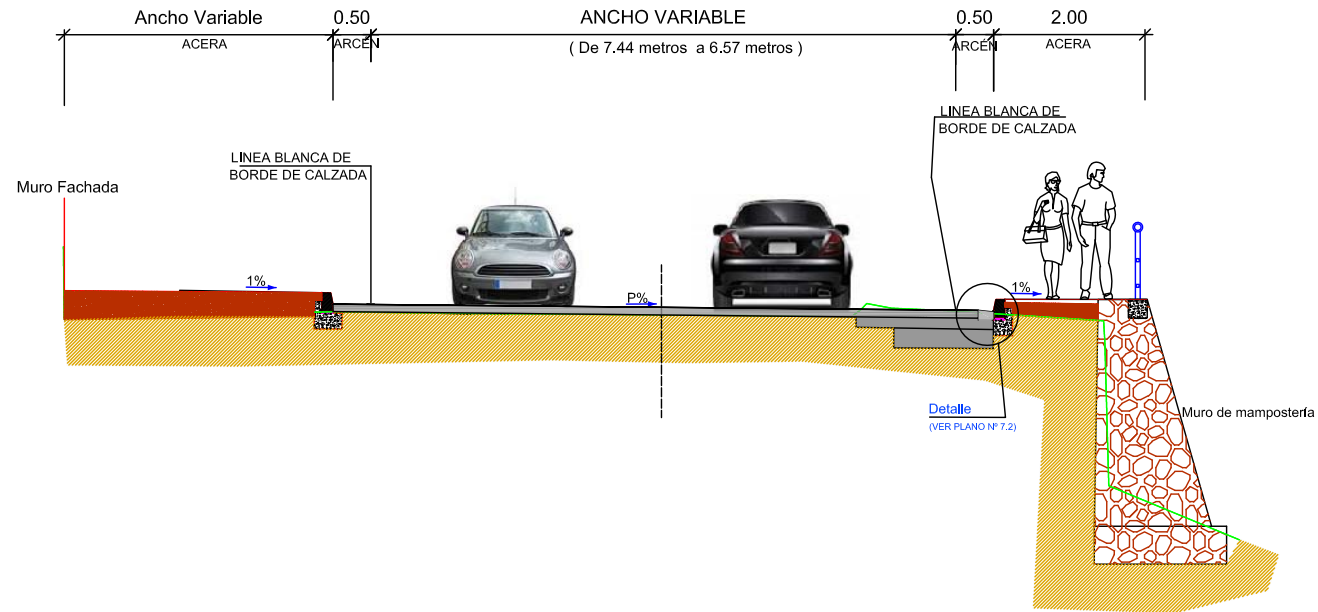
Nota: El peralte se adaptará a la carretera existente

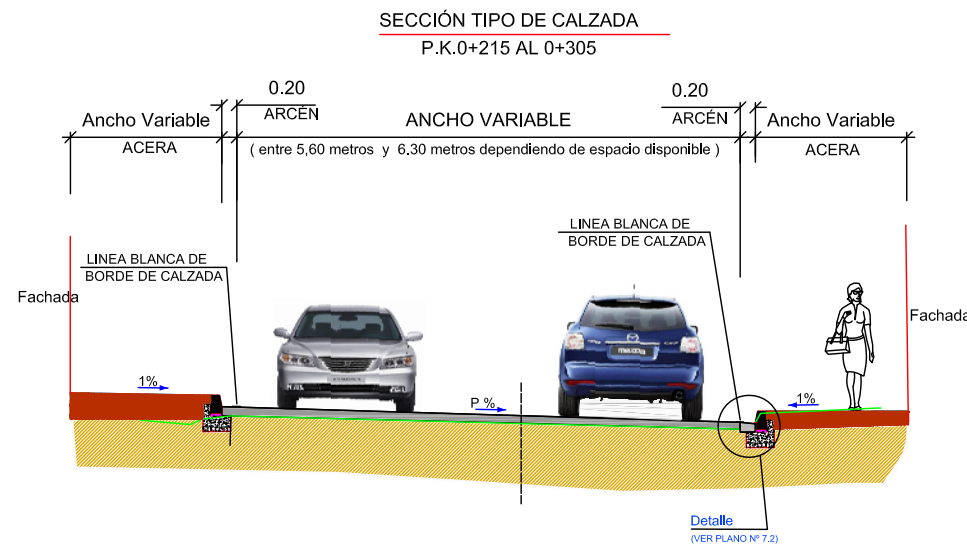
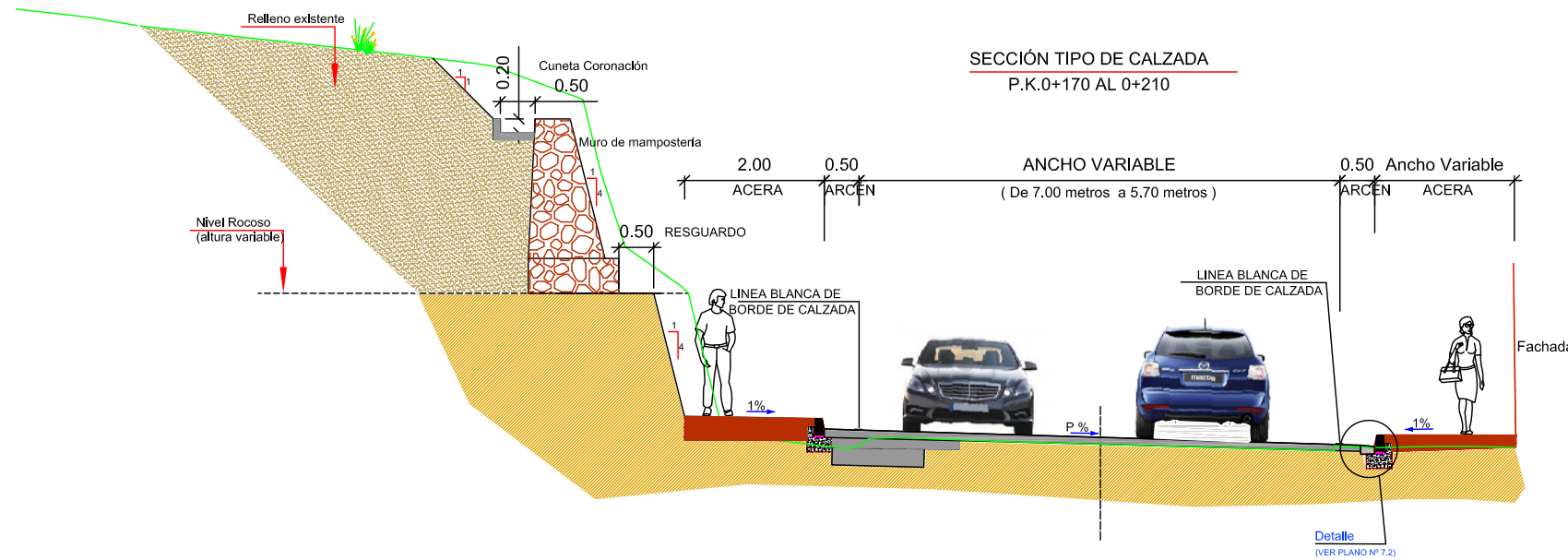
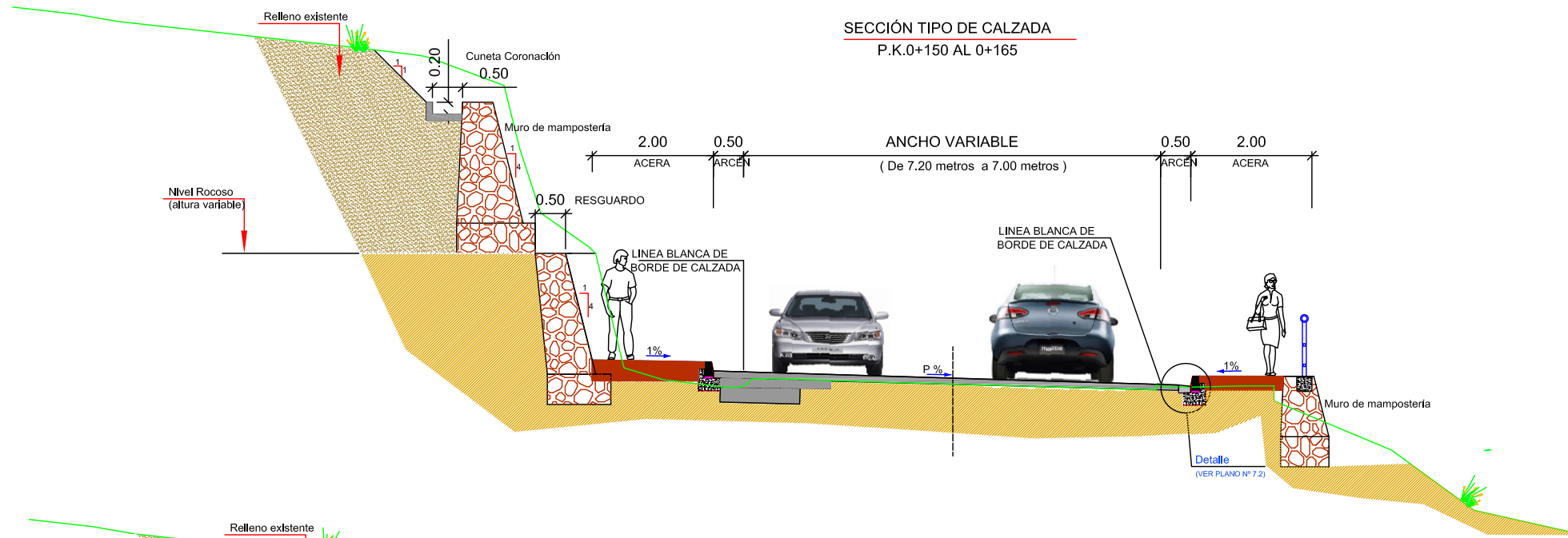


SECCIÓN TIPO DE CALZADA  
P.K.0+105 AL 0+120

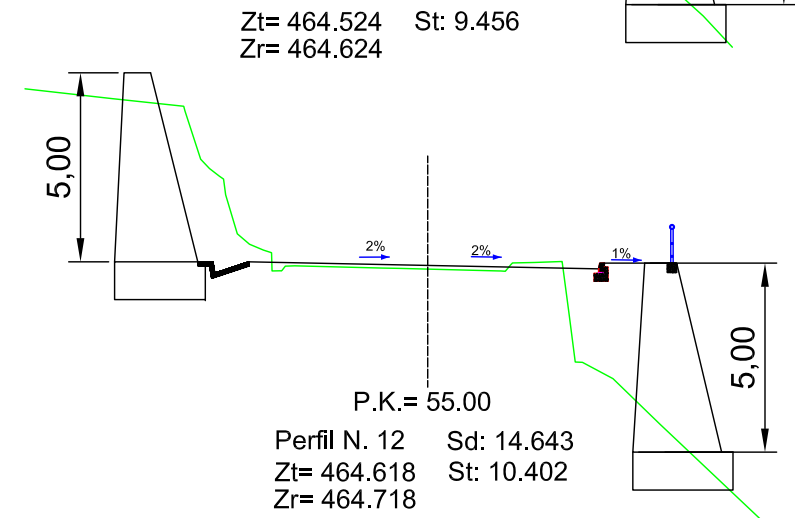
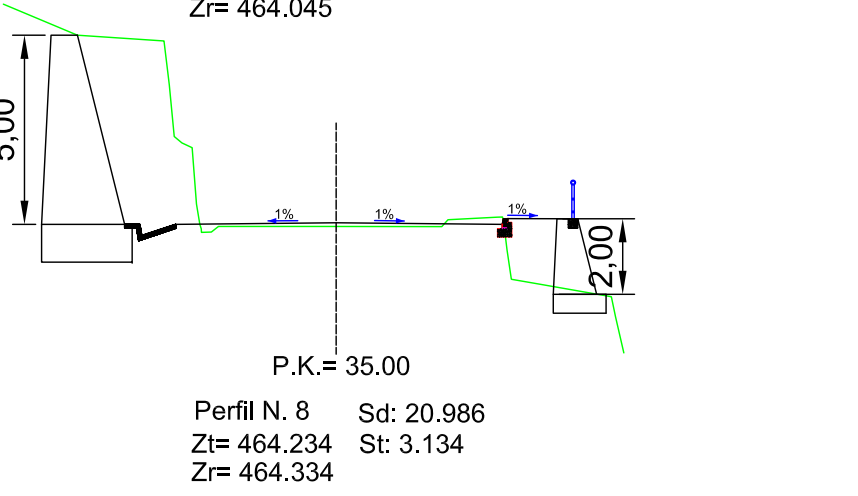
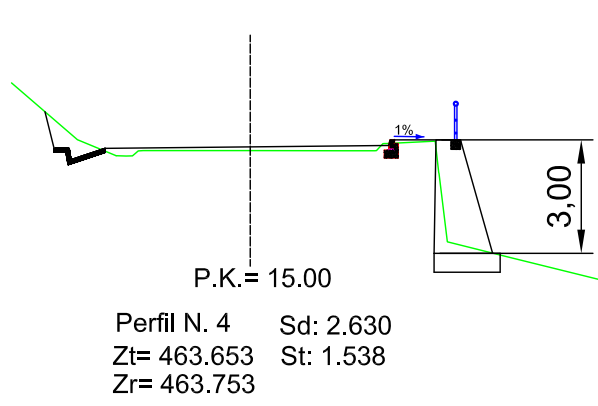
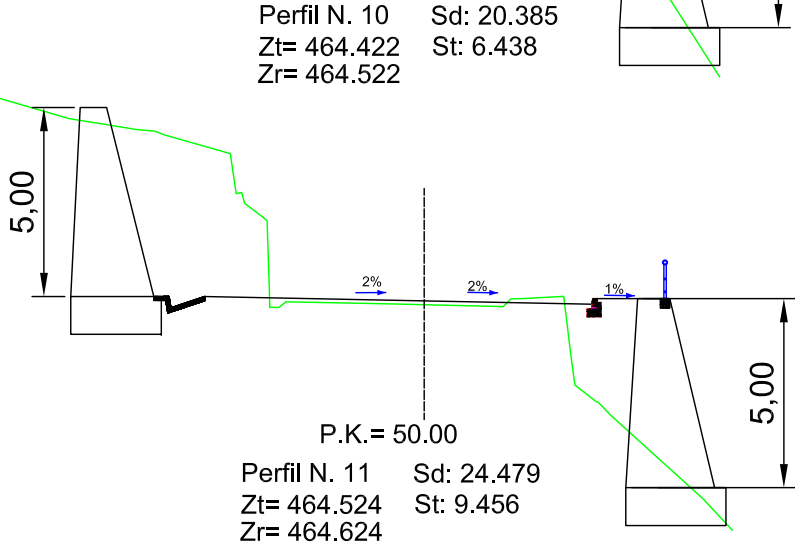
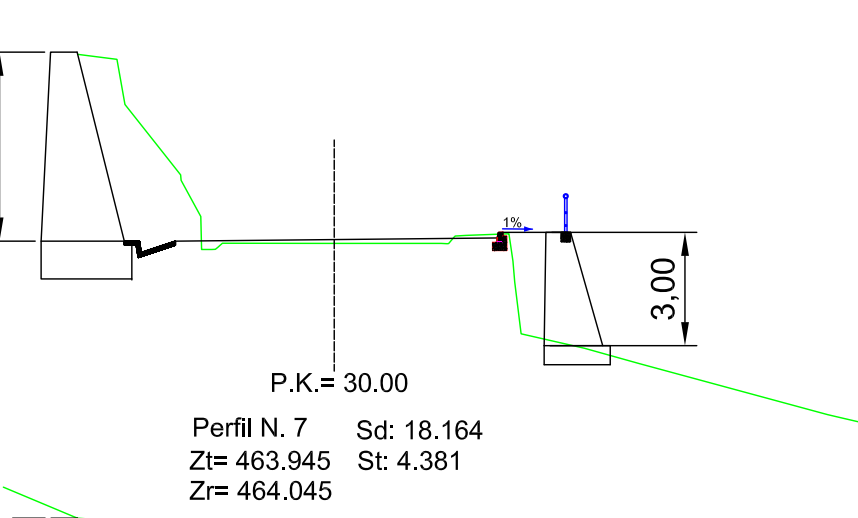
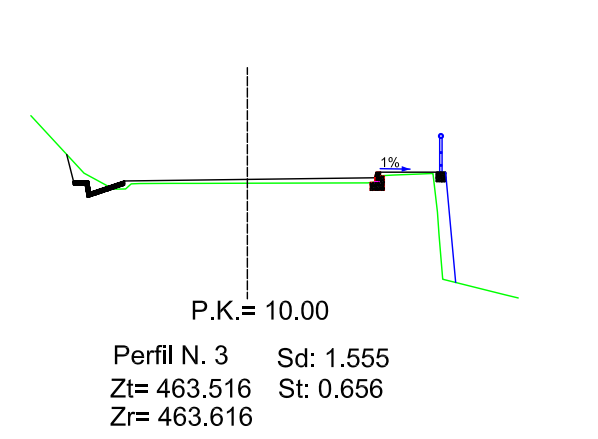
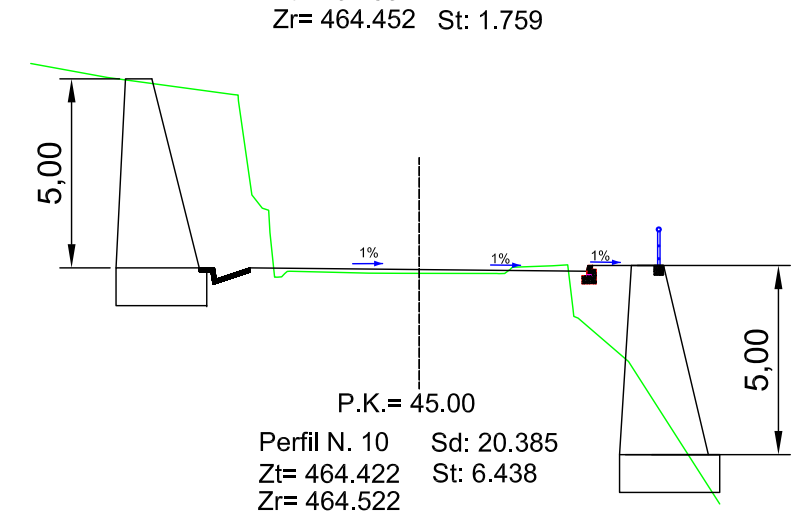
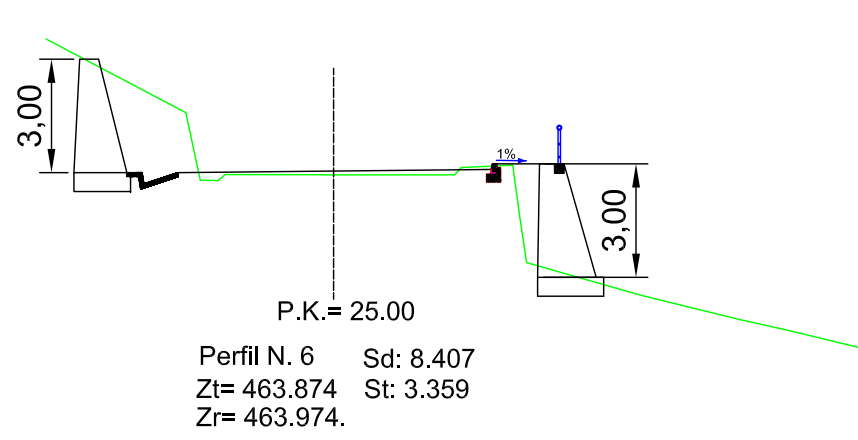
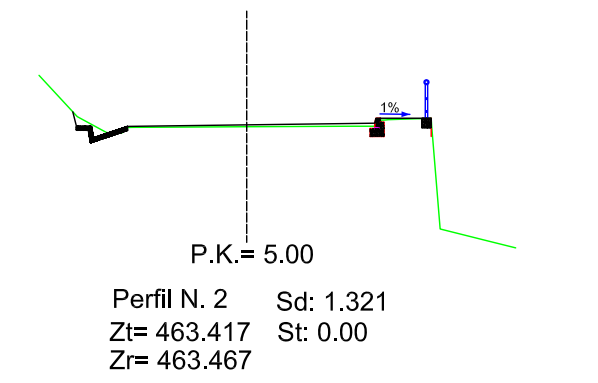
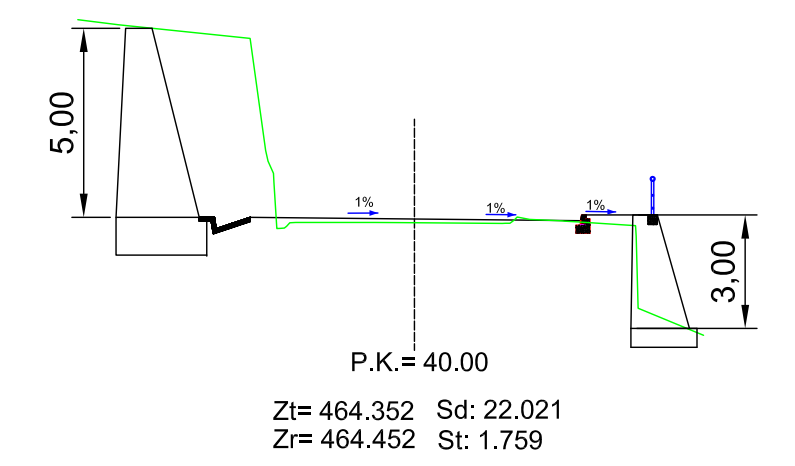
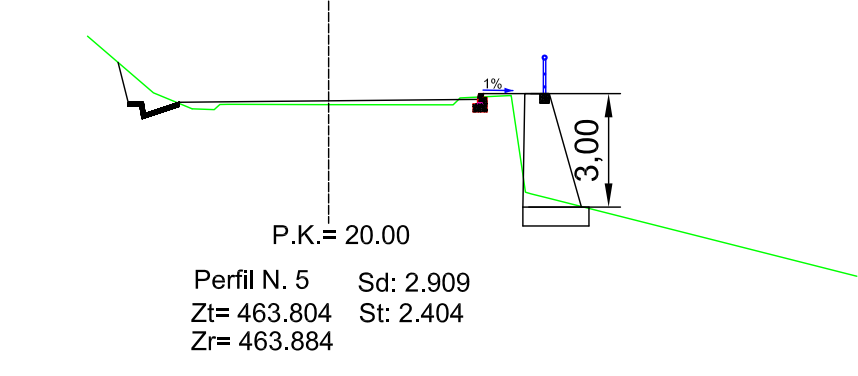
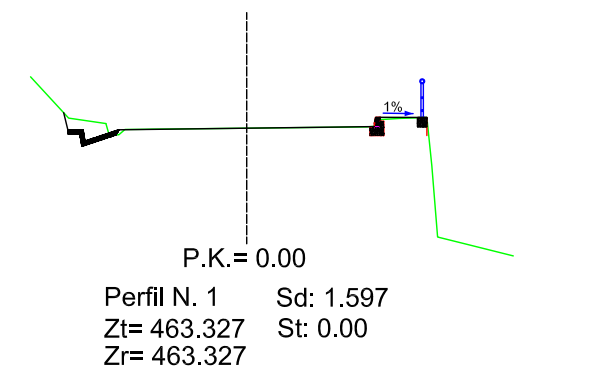


SECCIÓN TIPO DE CALZADA  
P.K.0+125 AL 0+145

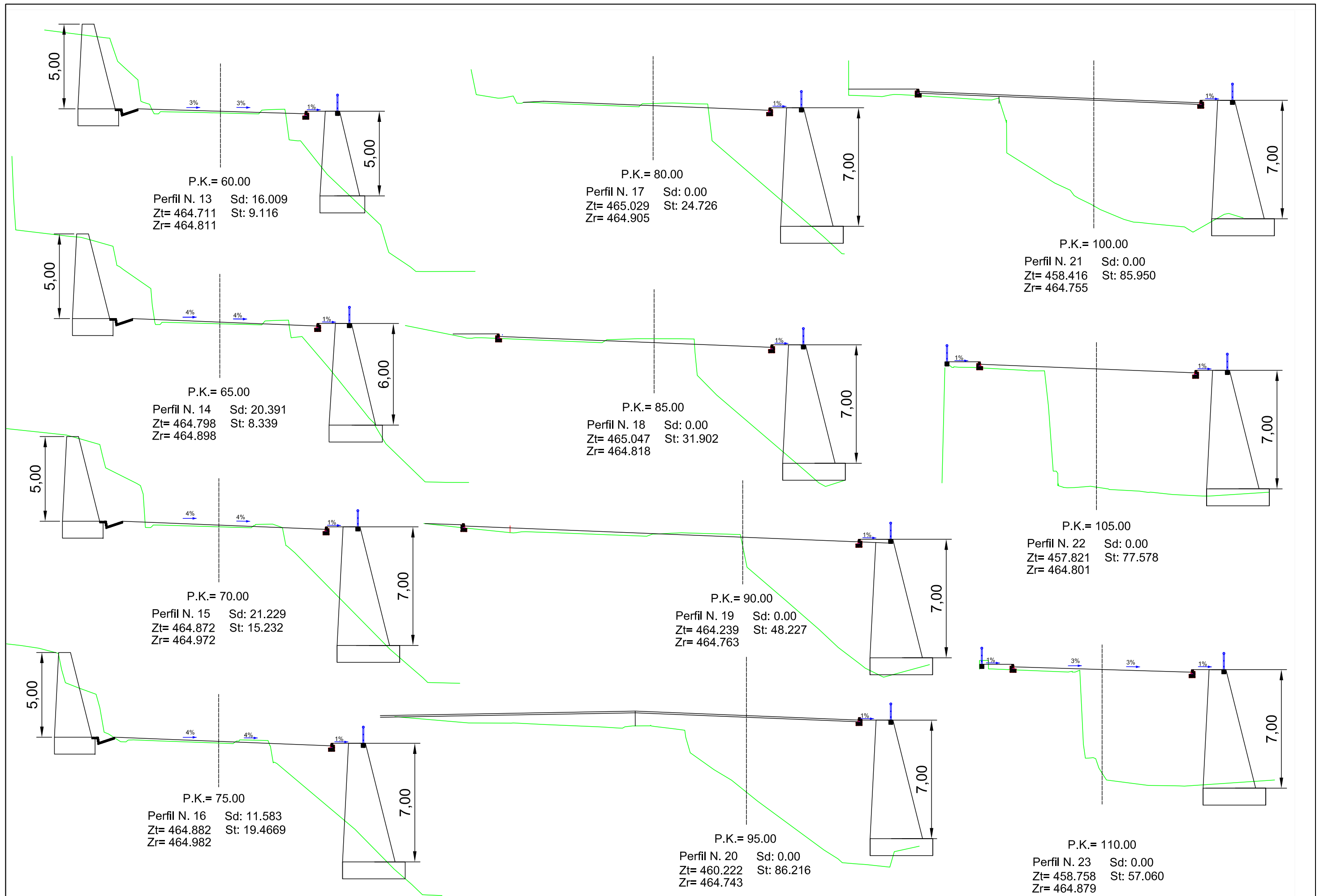


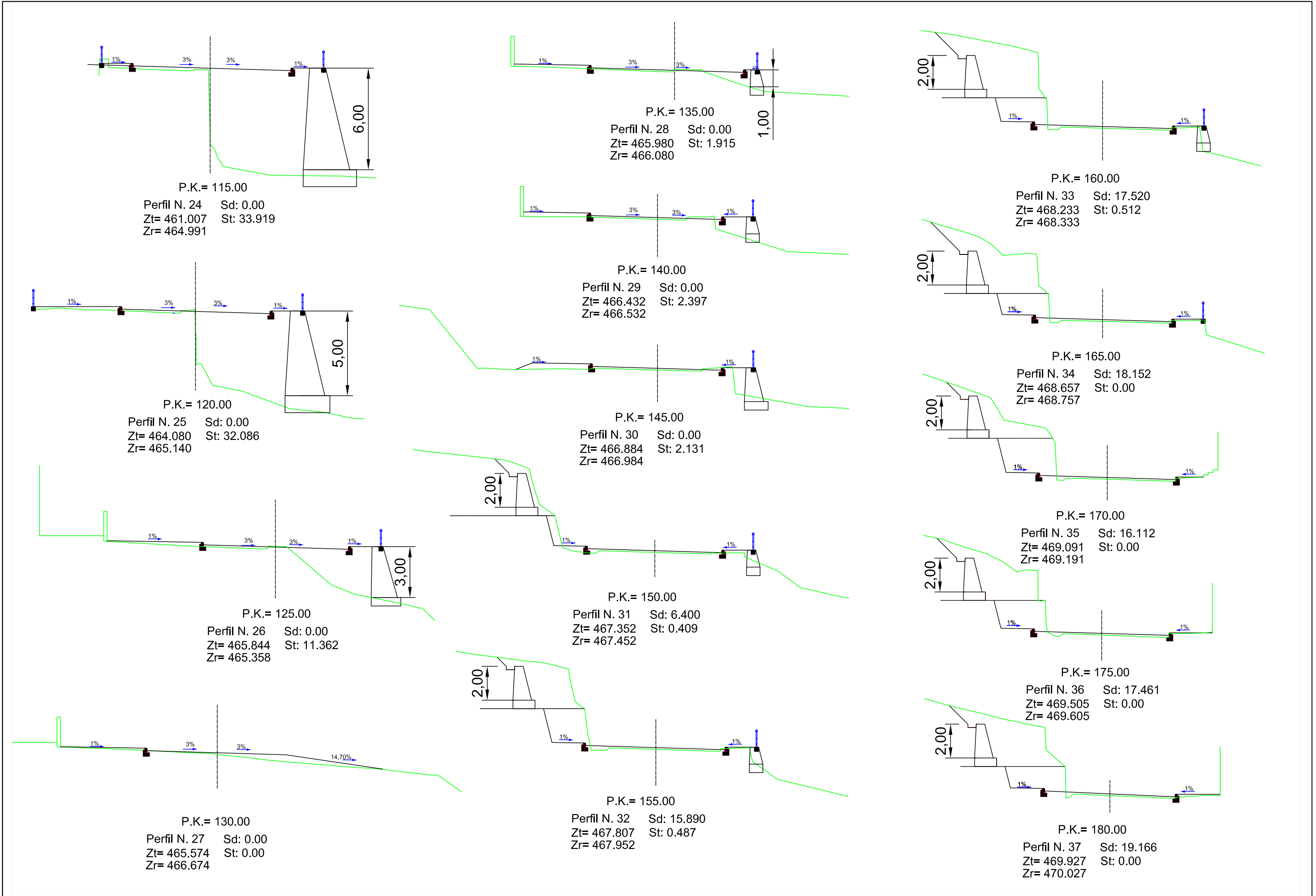


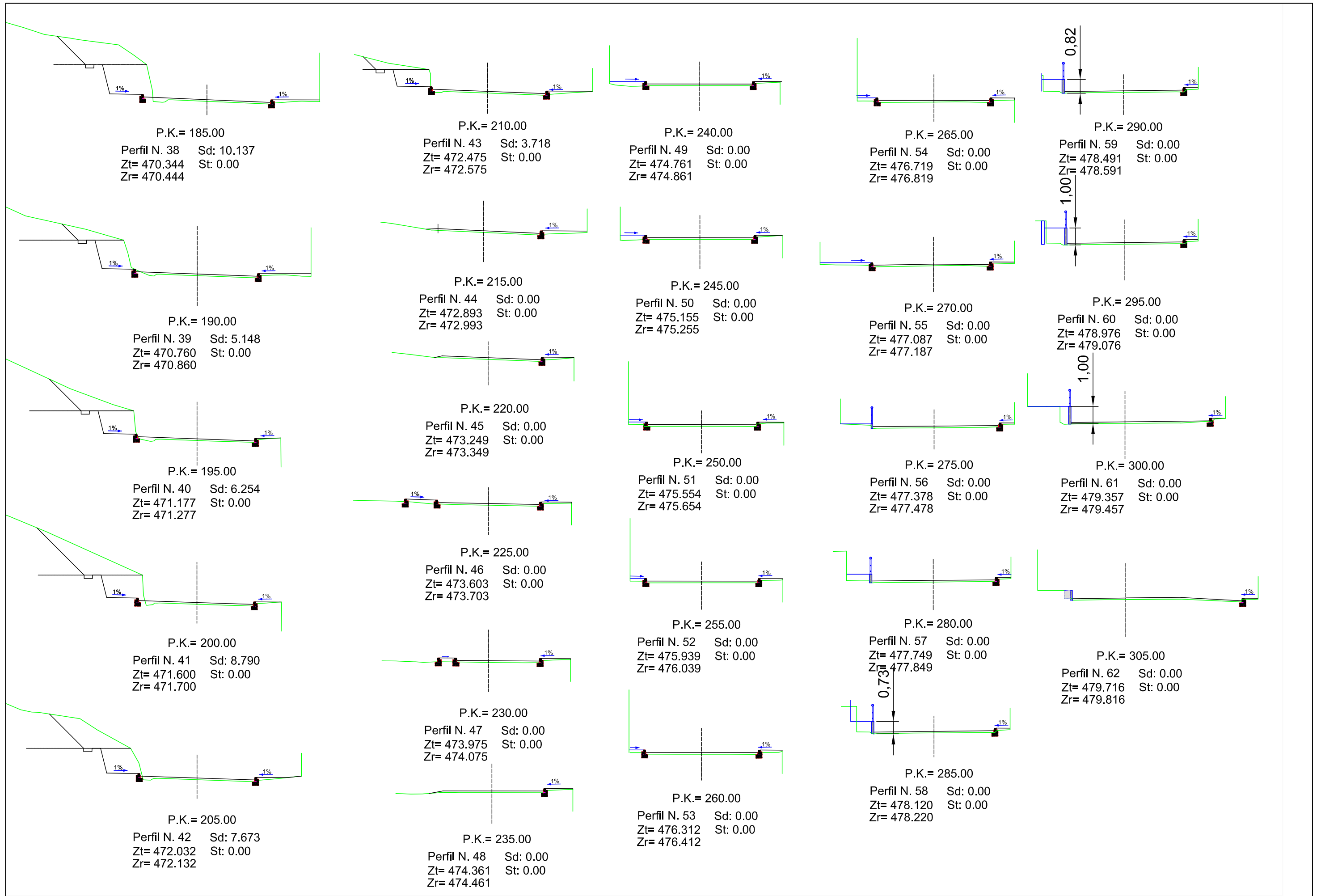


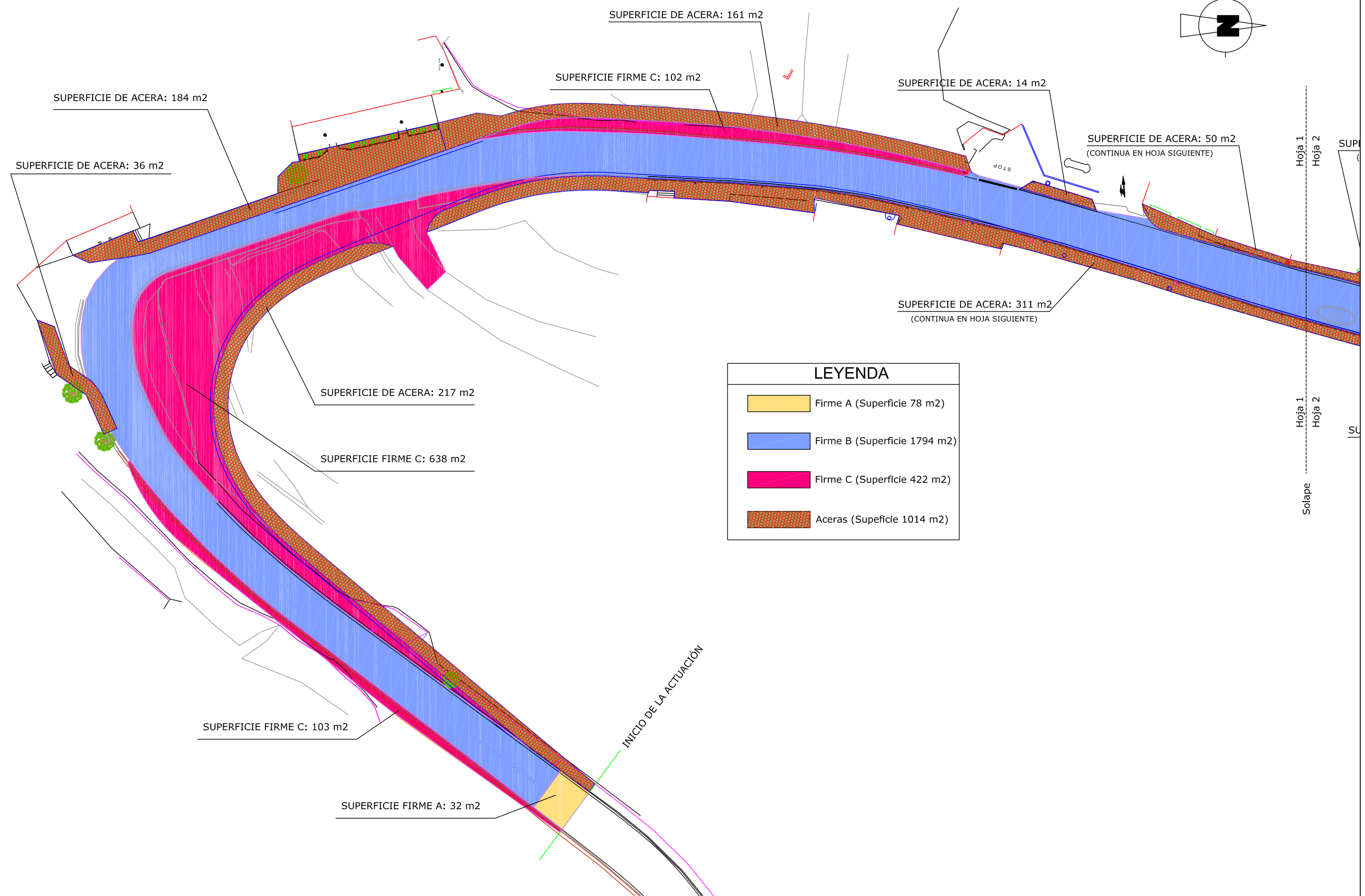
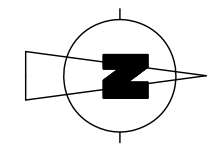








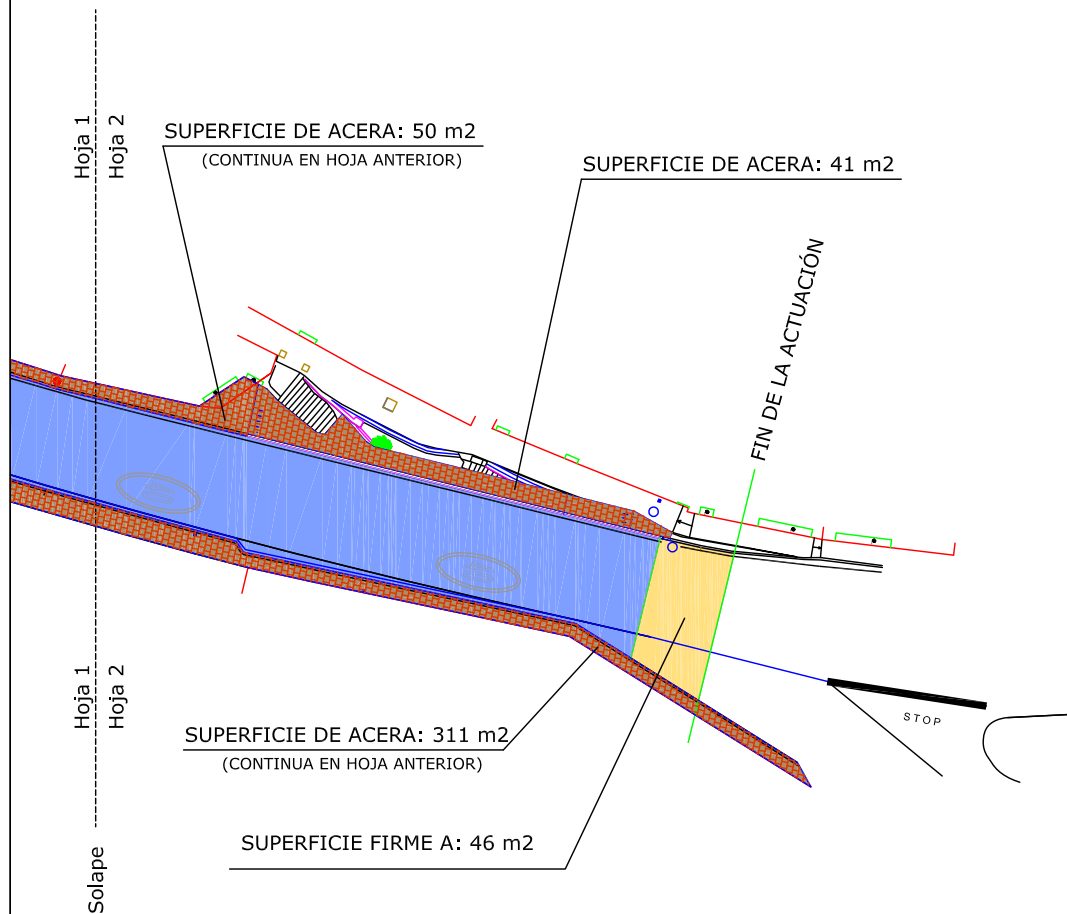
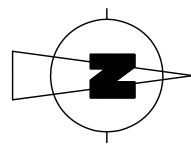




LEYENDA	
	Firme A (Superficie 78 m <sup>2</sup> )
	Firme B (Superficie 1794 m <sup>2</sup> )
	Firme C (Superficie 422 m <sup>2</sup> )
	Aceras (Superficie 1014 m <sup>2</sup> )

Hoja 1  
 Hoja 2  
 Solape  
 Hoja 1  
 Hoja 2

INICIO DE LA ACTUACIÓN



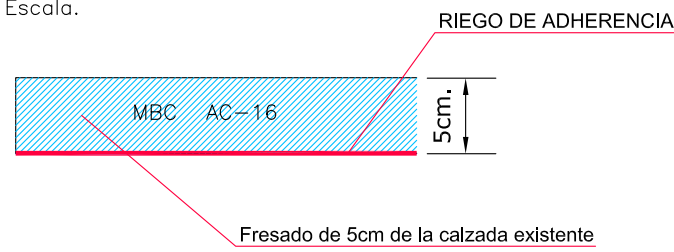
LEYENDA	
	Firme A (Superficie 78 m2)
	Firme B (Superficie 1794 m2)
	Firme C (Superficie 422 m2)
	Aceras (Superficie 1014 m2)



**FIRME A**

**FRESADO DE FIRME EXISTENTE**

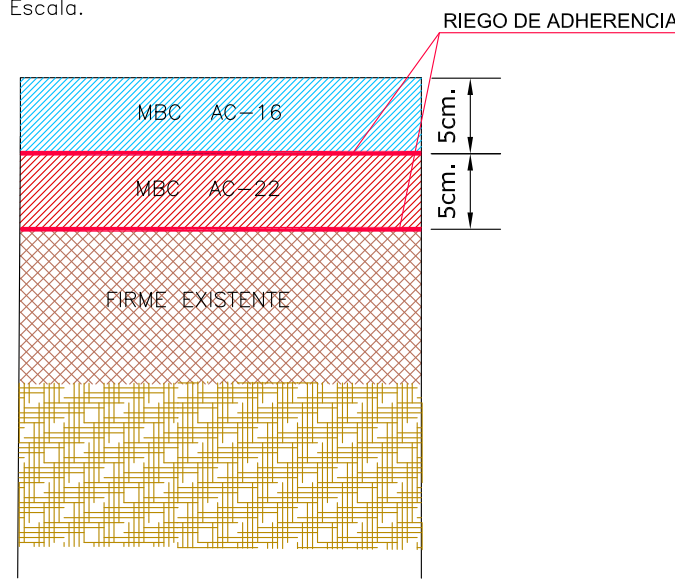
Sin Escala.



**FIRME B**

**REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE**

Sin Escala.

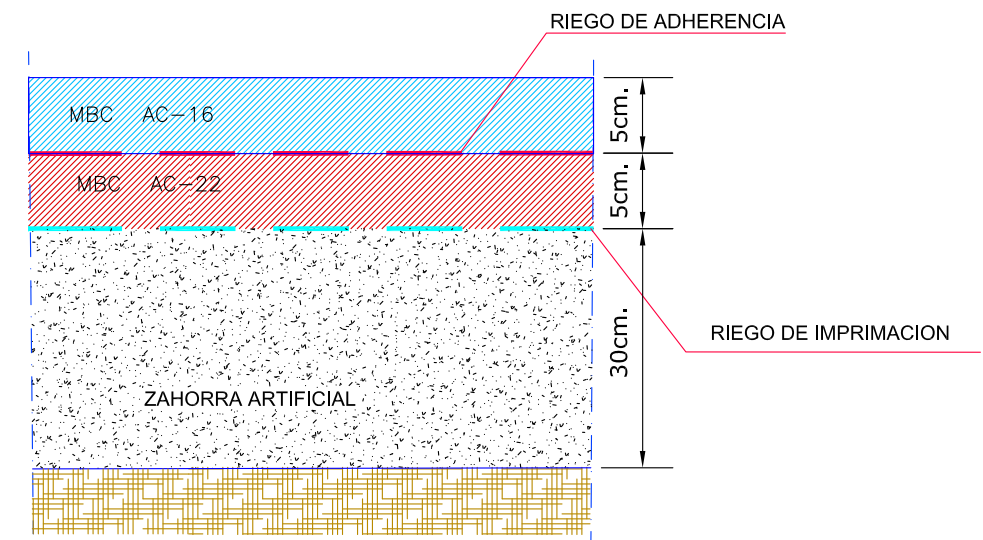


**FIRME C**

**FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN**

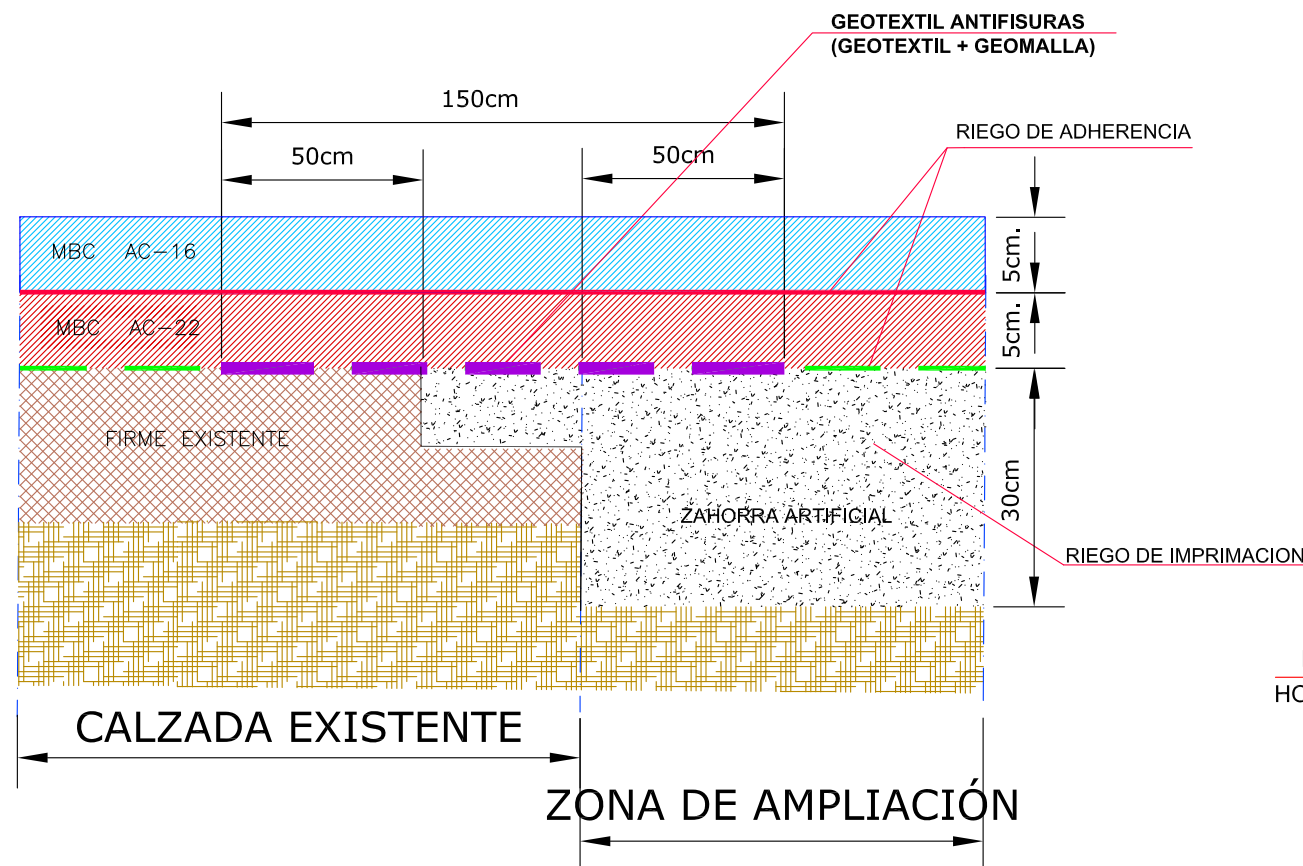
Sin Escala.

SOLUCIÓN (4121)



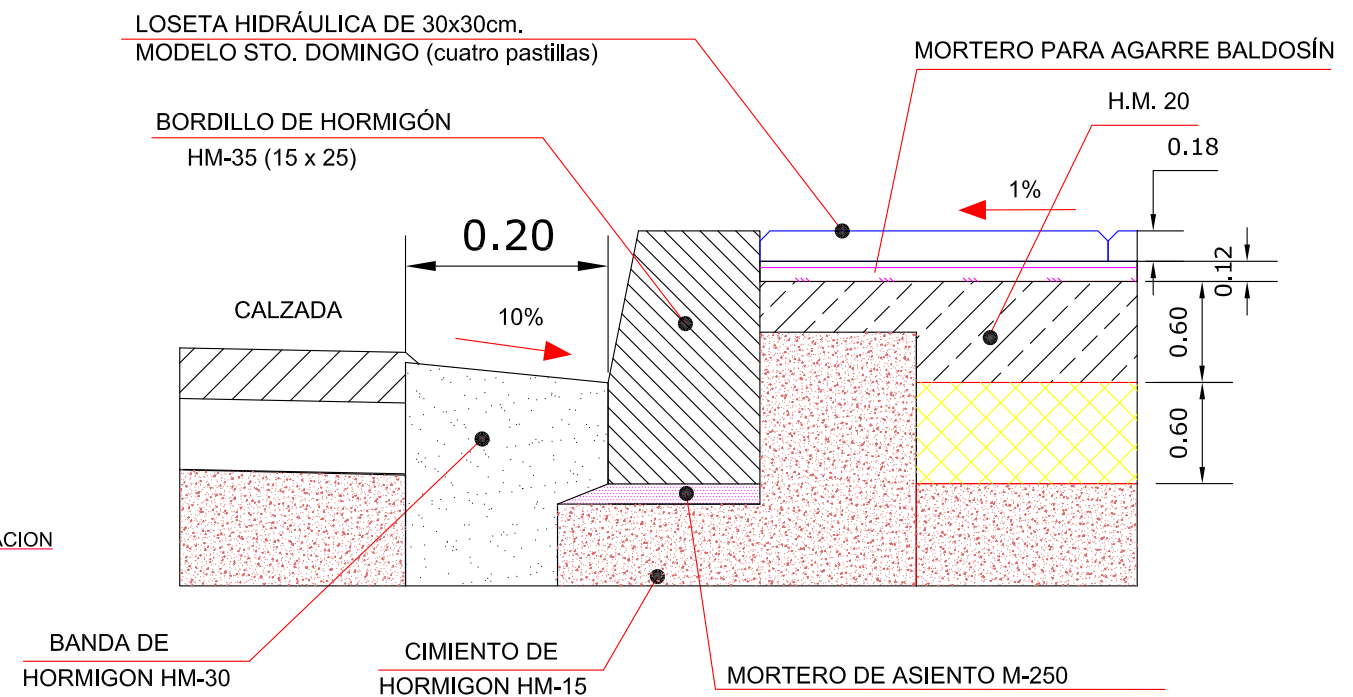
**DETALLES DE JUNTA EN AMPLIACIÓN DE CALZADA.**

Sin Escala.

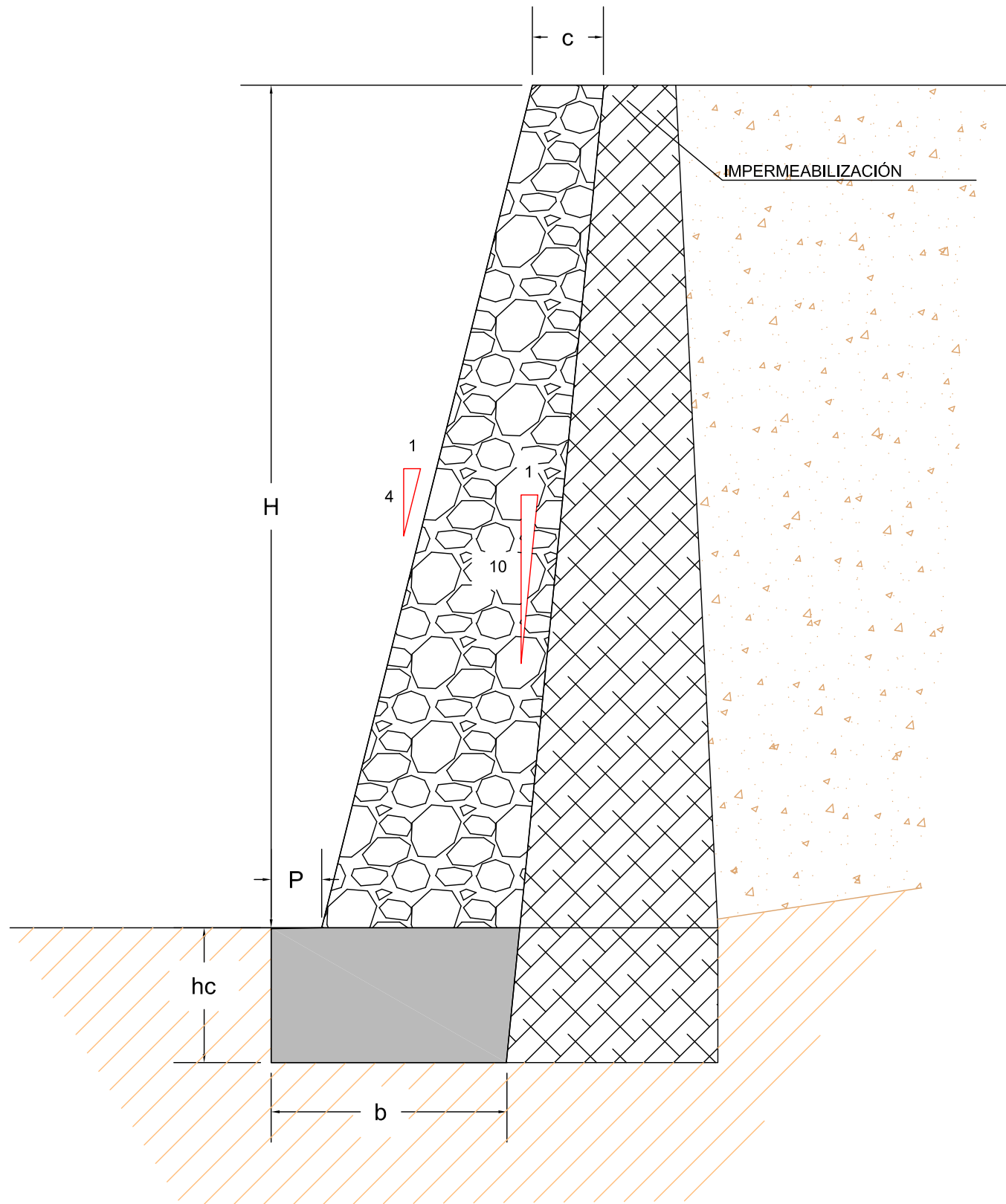


**DETALLE C: DETALLE DE BORDILLOS, CAZ Y ACERAS**

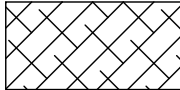



Sin Escala.



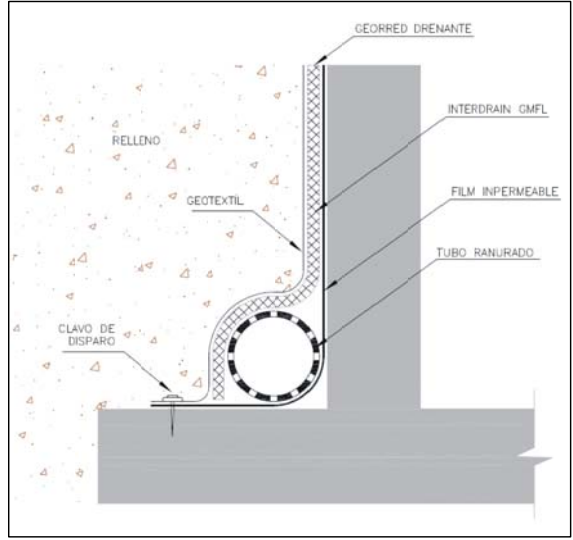
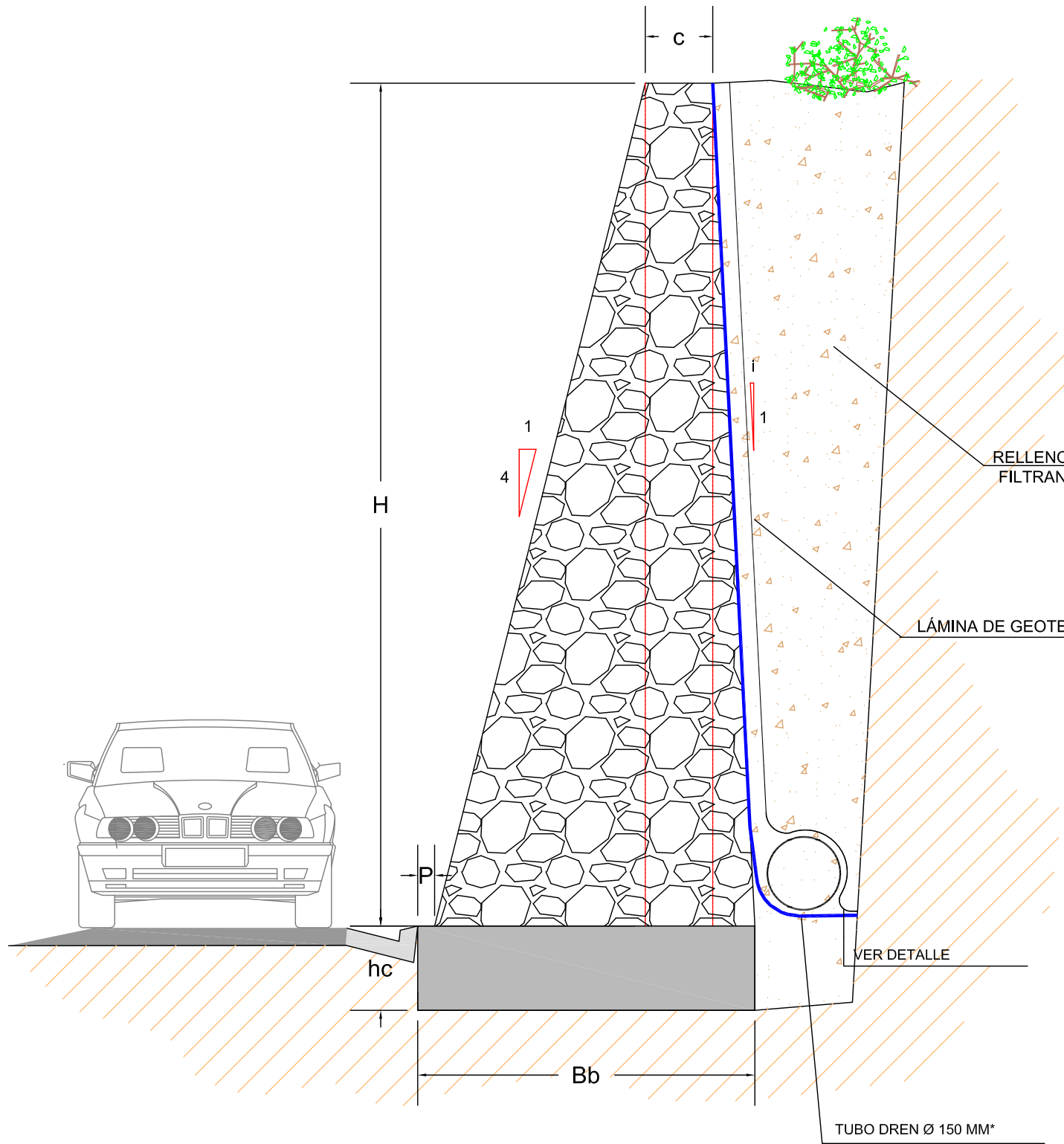
FORROS DE MAMPOSTERÍA CON CARGA EN CORONACIÓN 1,50 Tn/m<sup>2</sup>



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 o desmonte en roca
	Relleno
	Sustrato
	Forro de mampostería

MUROS DE MAMPOSTERÍA SIN CARGA DE TRÁFICO

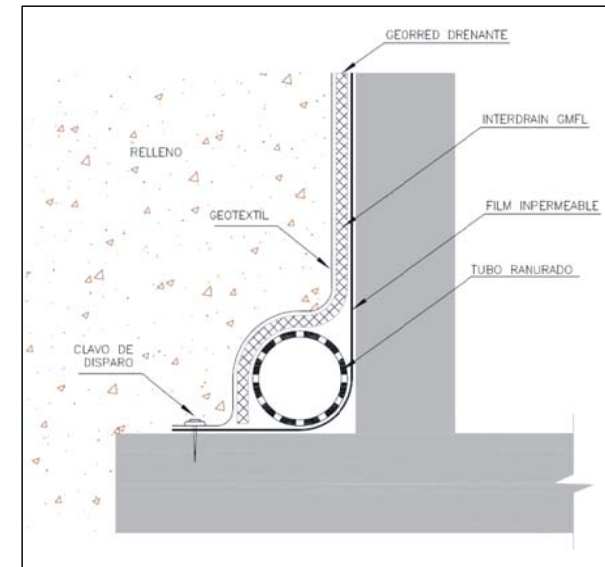
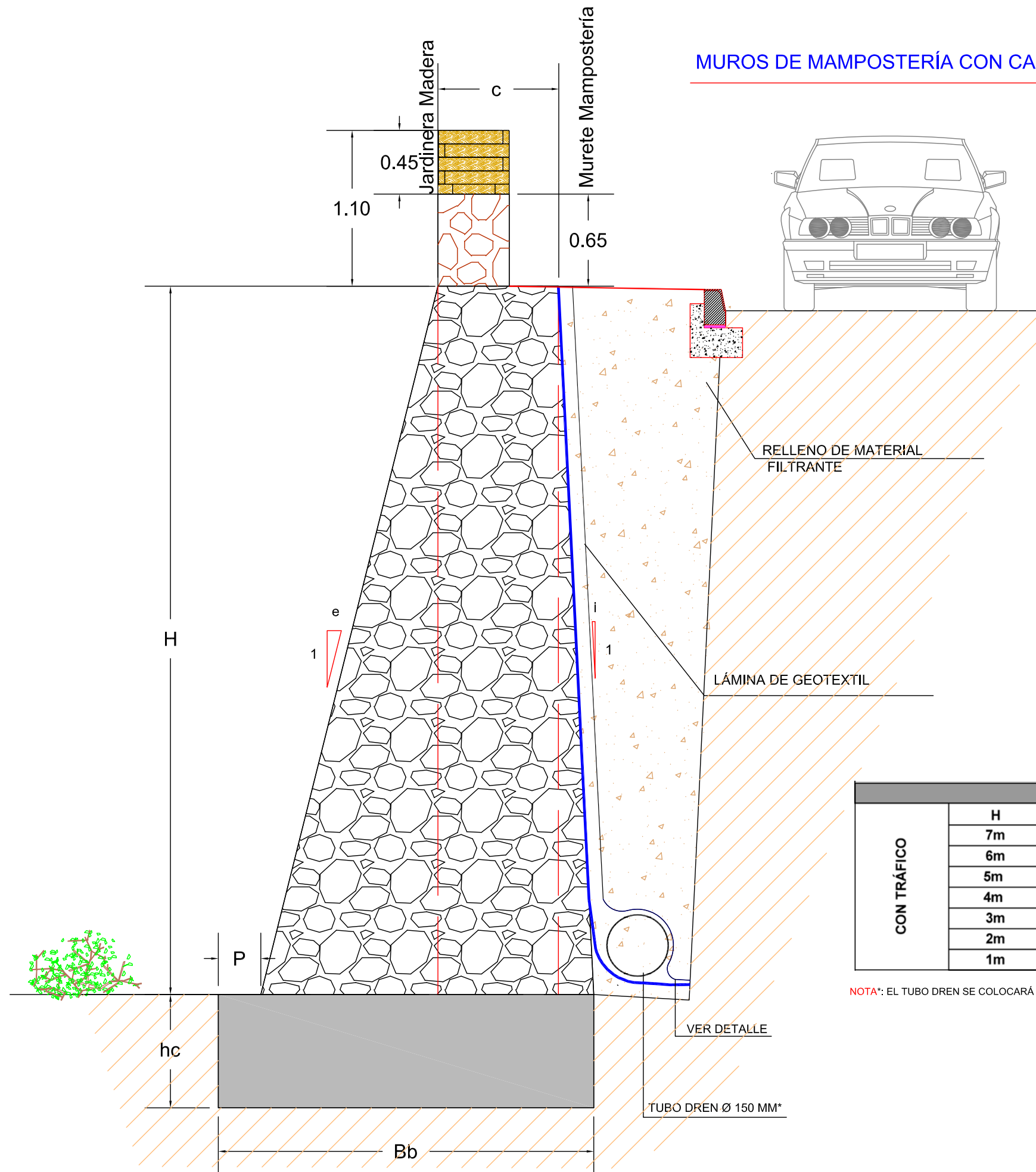


DETALLE DEL GEOTEXTIL

MUROS							
SIN TRÁFICO	Altura	c (m)	Bb (m)	hc (m)	P (m)	i	e
	7m	0,70	3,25	1,00	0,45	0,05	0,25
	6m	0,60	2,70	1,00	0,30	0,05	0,25
	5m	0,70	2,40	1,00	0,20	0,05	0,25
	4m	0,50	1,80	0,50	0,10	0,05	0,25
	3m	0,50	1,50	0,50	0,10	0,05	0,25
	2m	0,50	1,30	0,50	0,20	0,05	0,25

NOTA: EL TUBO DREN SE COLOCARÁ EN EL TRASDÓS DEL MURO Y SE CONDUCIRÁ AL PUNTO MAS BAJO PARA LA EVACUACIÓN DEL MISMO

## MUROS DE MAMPOSTERÍA CON CARGA DE TRÁFICO

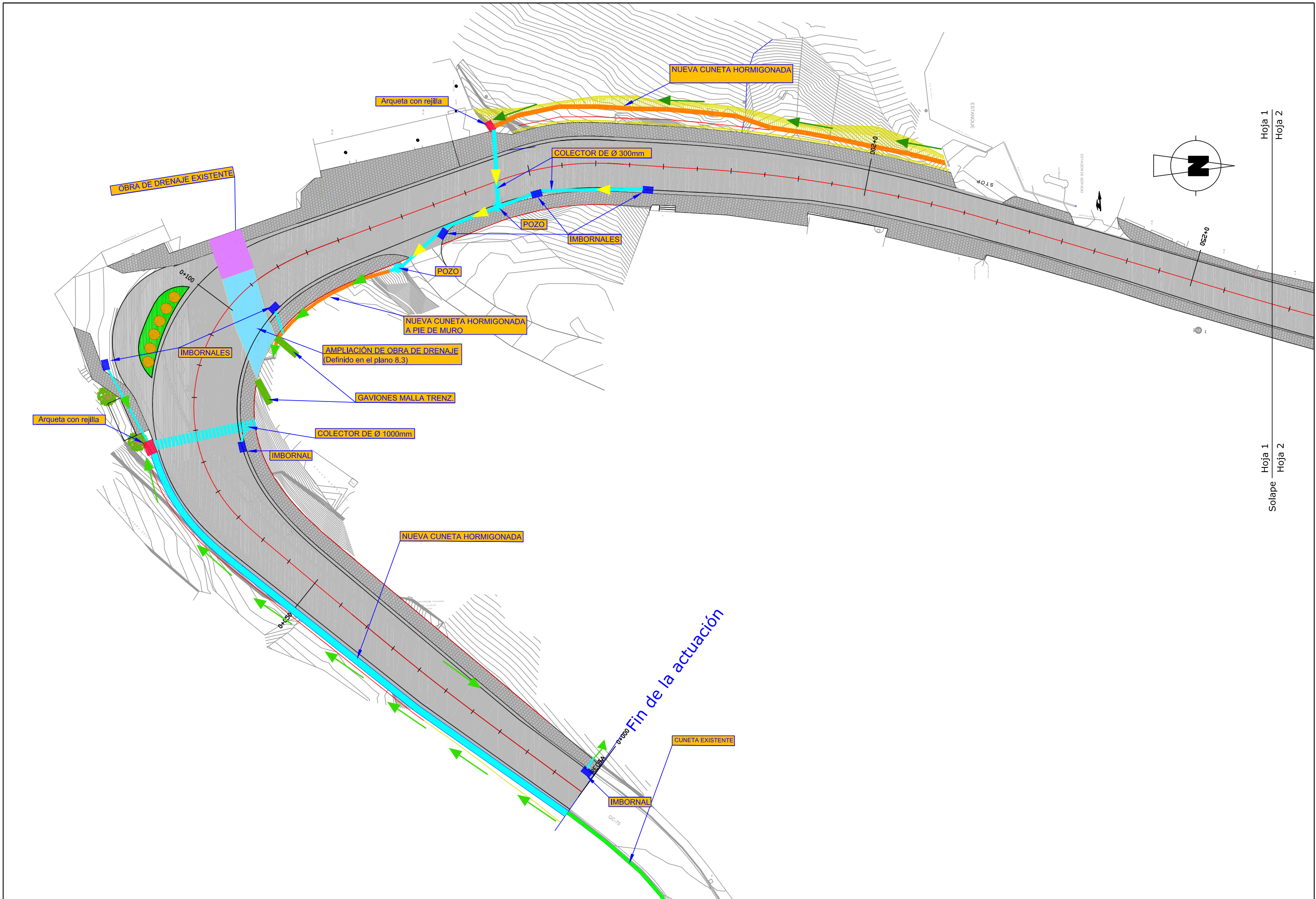


DETALLE DEL GEOTEXTIL

MUROS							
CON TRÁFICO	H	c (m)	Bb (m)	hc (m)	P (m)	i	e
	7m	1,00	3,70	1,00	0,60	0,10	0,25
	6m	0,95	3,15	1,00	0,40	0,05	0,25
	5m	0,85	2,65	1,00	0,30	0,05	0,25
	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



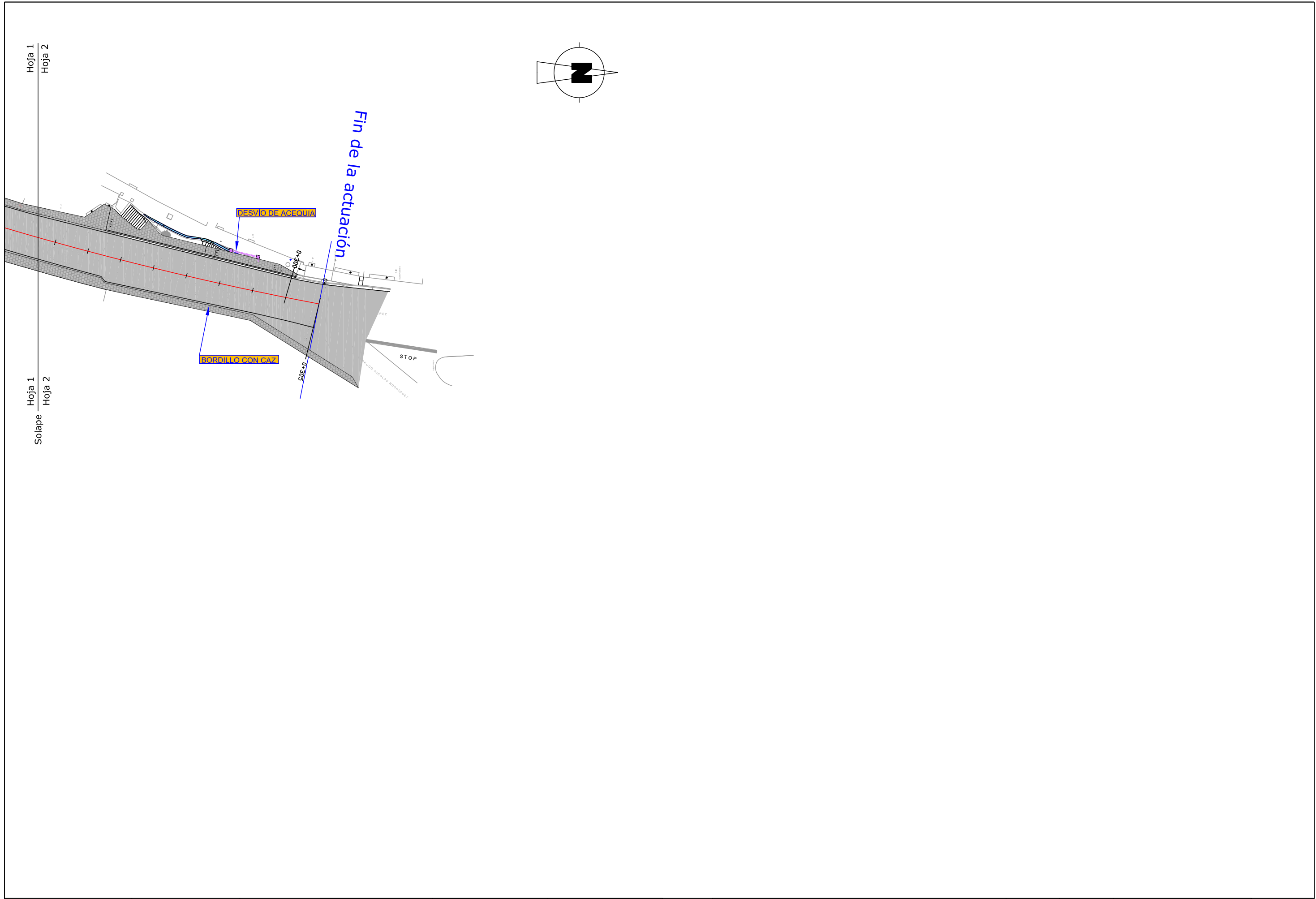







Hoja 1  
Hoja 2

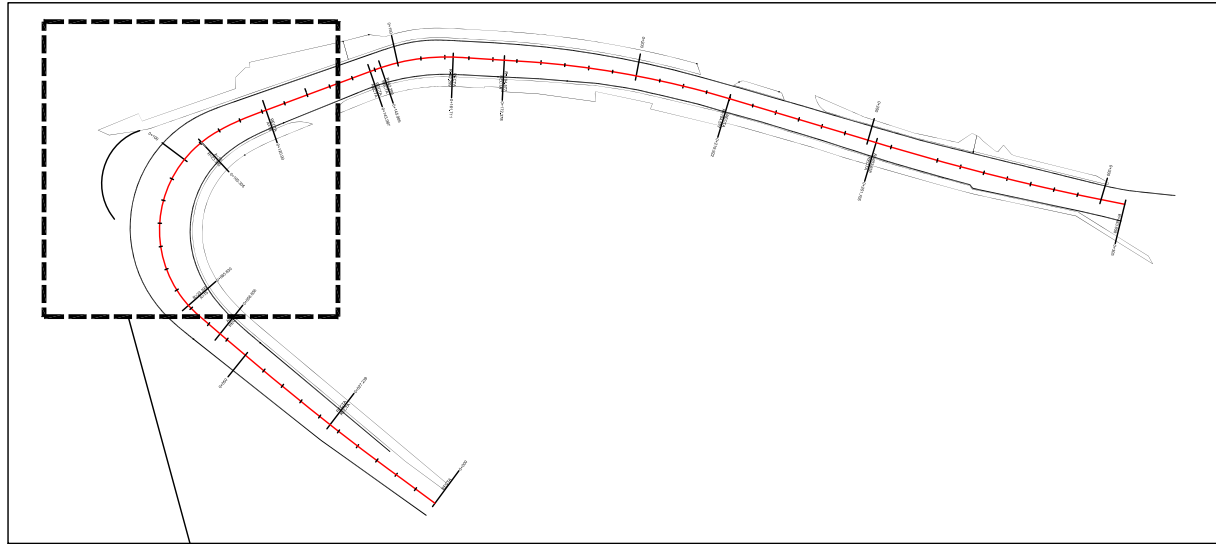
Hoja 1  
Hoja 2  
Solape

<p><b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b></p>	<p>CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS</p>	<p>Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FERNANDO DALGO CASTRO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>1º SR EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:</p> <p>RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1/500</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO 2.012</p>	<p>MUNICIPIO:</p> <p>VILLA DE MOYA</p>	<p>DESIGNACION:</p> <p>DRENAJE: PLANTA</p>	<p>Nº DE PLANO:</p> <p>9.1</p>
			<p>HOJA:</p> <p>1 DE 2</p>								

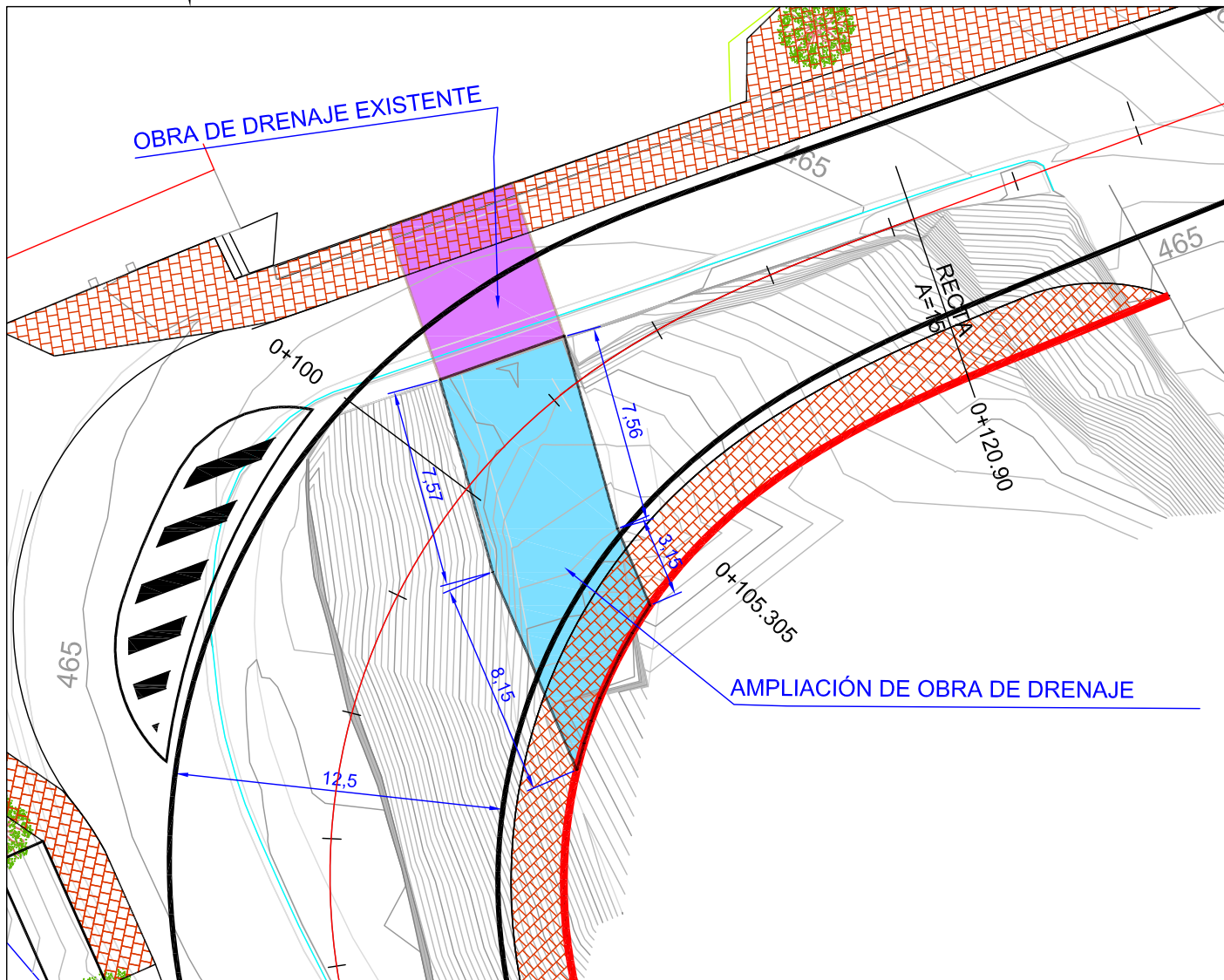




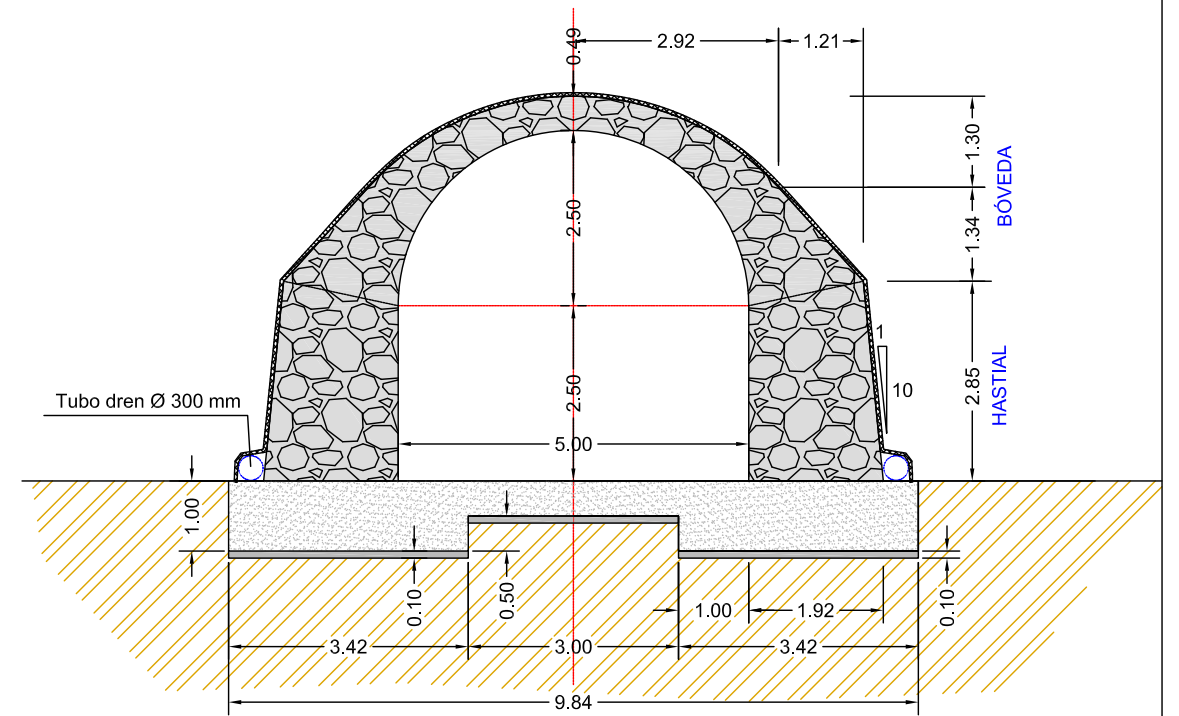
 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS	 Ingeniería y Urbanismo de Canarias 2001	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  <b>ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA</b> ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:  <b>FERNANDO HIDALGO CASTRO</b> ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	1º SF EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:  <b>RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ</b> ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.</b>	FECHA: MAYO 2.012	MUNICIPIO: VILLA DE MOYA	DESIGNACION: <b>DRENAJE: PLANTA</b>	Nº DE PLANO: <b>9.1</b>
			HOJA: <b>2 DE 2</b>								



PLANTA OBRA DE DRENAJE  
Escala 1:250



SECCIÓN OBRA DE DRENAJE  
(Pontón Modelo P-4 según 4.1-IC)  
Escala 1:100

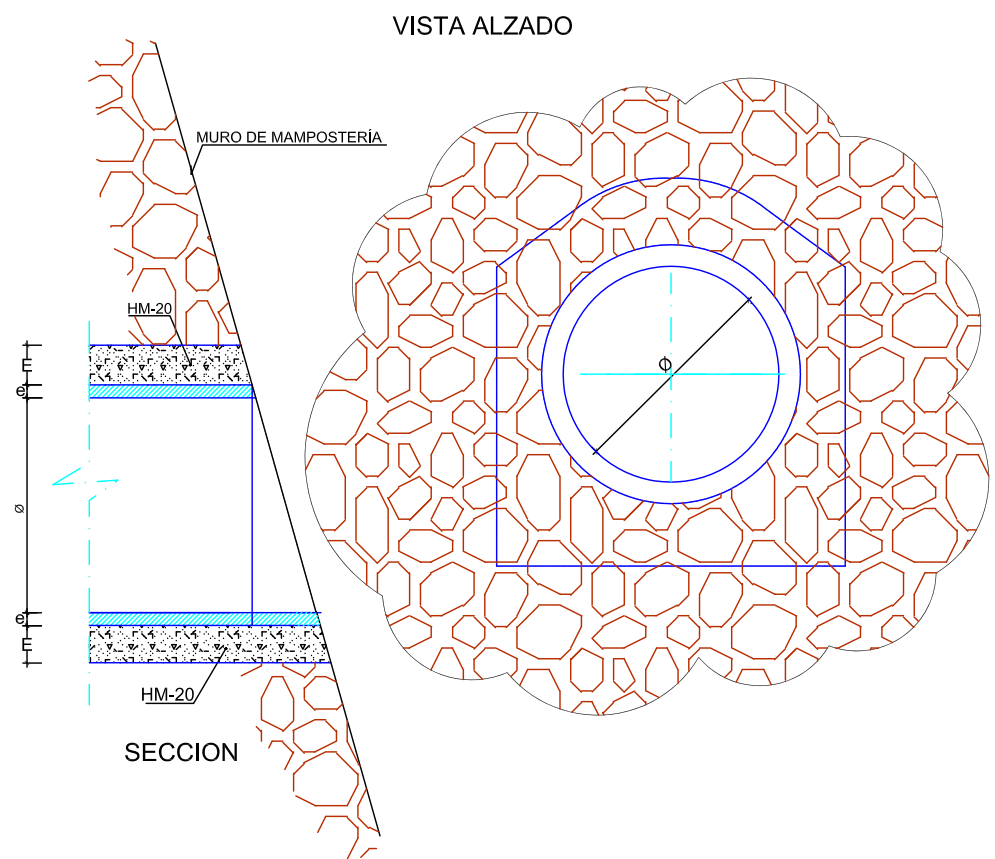


HORMIGÓN		M2	Nº	M3/ML
CUERPO DE OBRA	HASTIAL HM-25	4.78	2	9.56
	BÓVEDA HM-25	3.60	2	7.20
	CIMENTACIÓN HM-25	8.34	1	8.34
	HM-10 LIMPIEZA	0.98	1	0.98

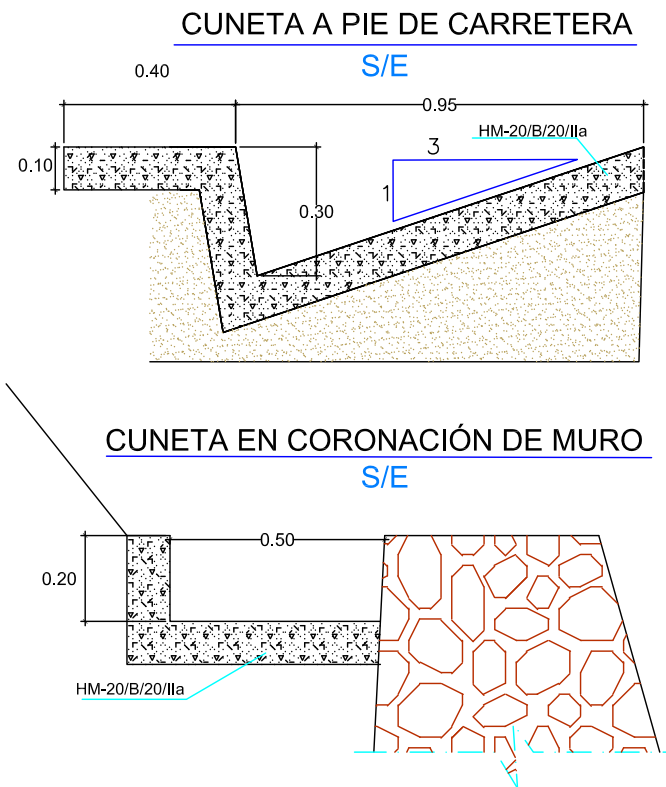
ENCOFRADOS		M2	Nº	M2
CUERPO DE OBRA	RECTO (M2)	2.50	2	5.00
	RECTO (M2)	2.90	2	5.80
	CURVO (M2)	7.86	1	7.86
CIMENTOS	RECTO (M2)	1.00	2	2.00
	RECTO (M2)	0.50	2	1.00
	TAPE (M2)	8.34	1	29.26

ENCOFRADOS		M3
CUERPO	CIMBRA (M3)	22.25

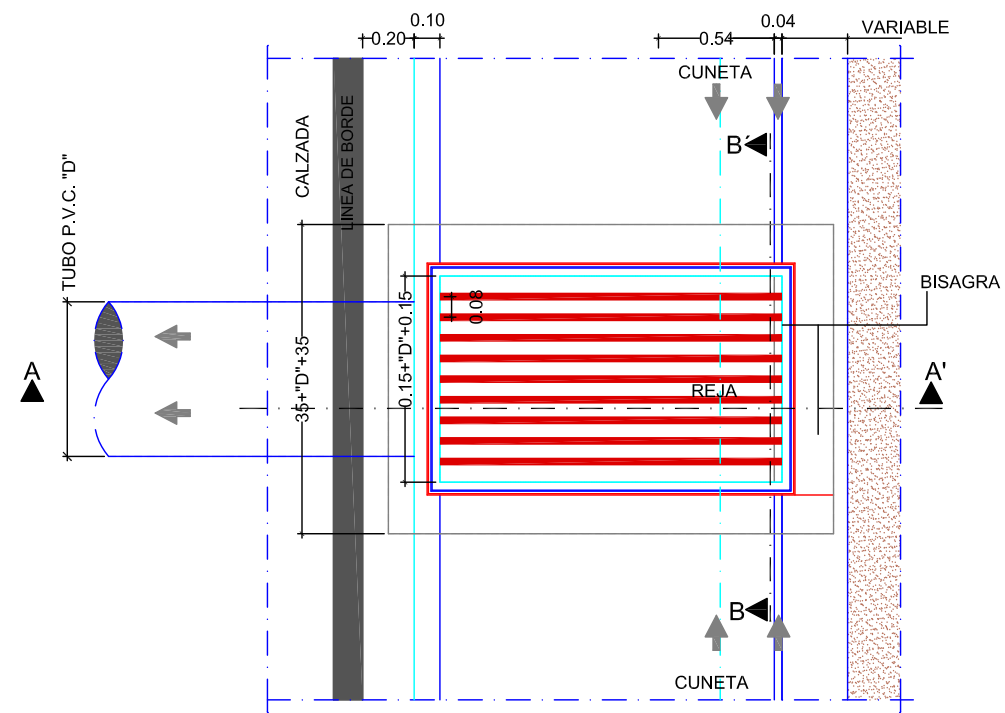
DETALLE DE BOQUILLA PARA TUBOS EN SALIDA EN MUROS DE MAMPOSTERÍA



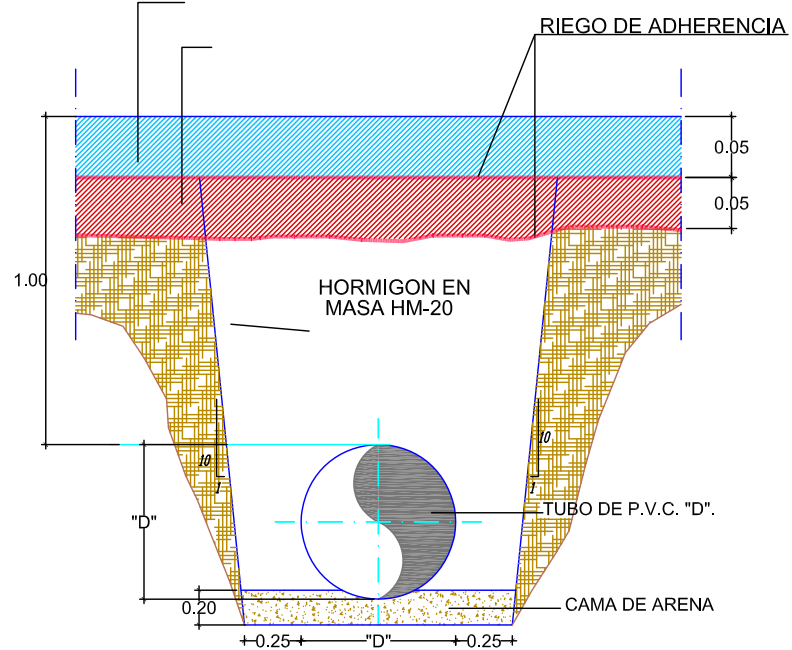
DETALLES DE CUNETAS



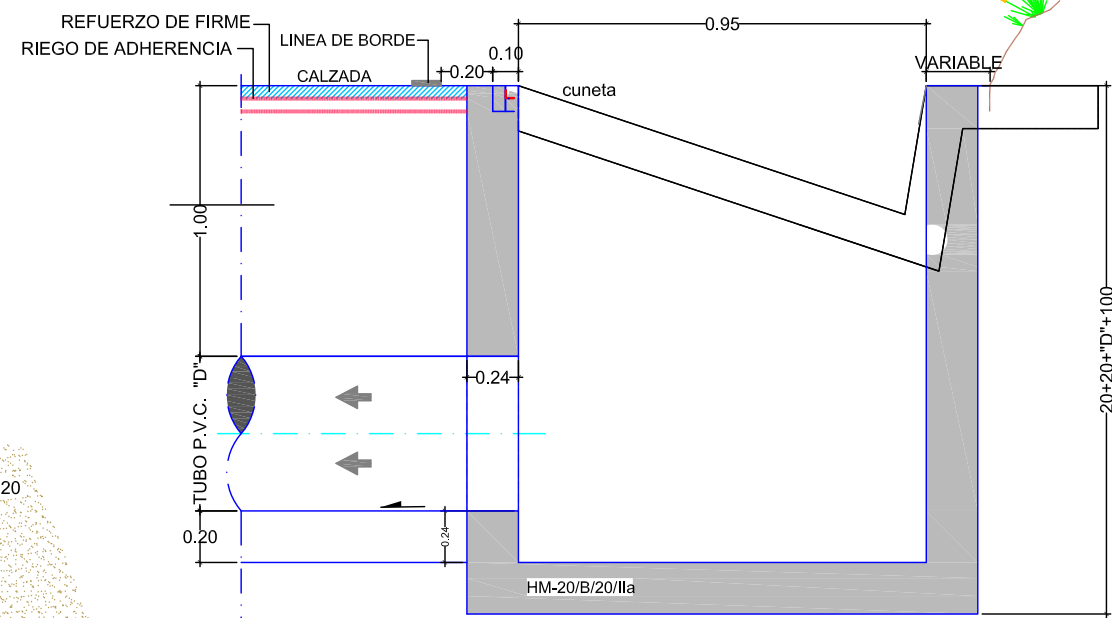
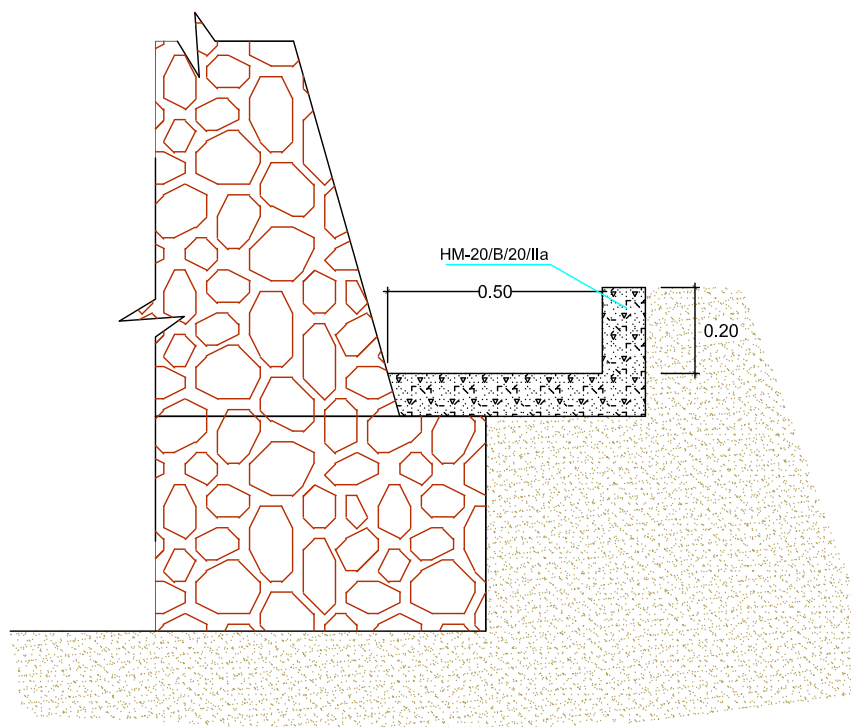
DETALLE DE ARQUETA. PLANTA.



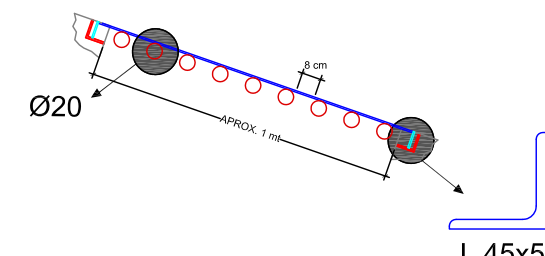
CRUCE DE CALZADA PARA DESAGUE DE ARQUETAS ZONA CON DOS CAPAS DE REFUERZO



CUNETETA A PIE DE MURO

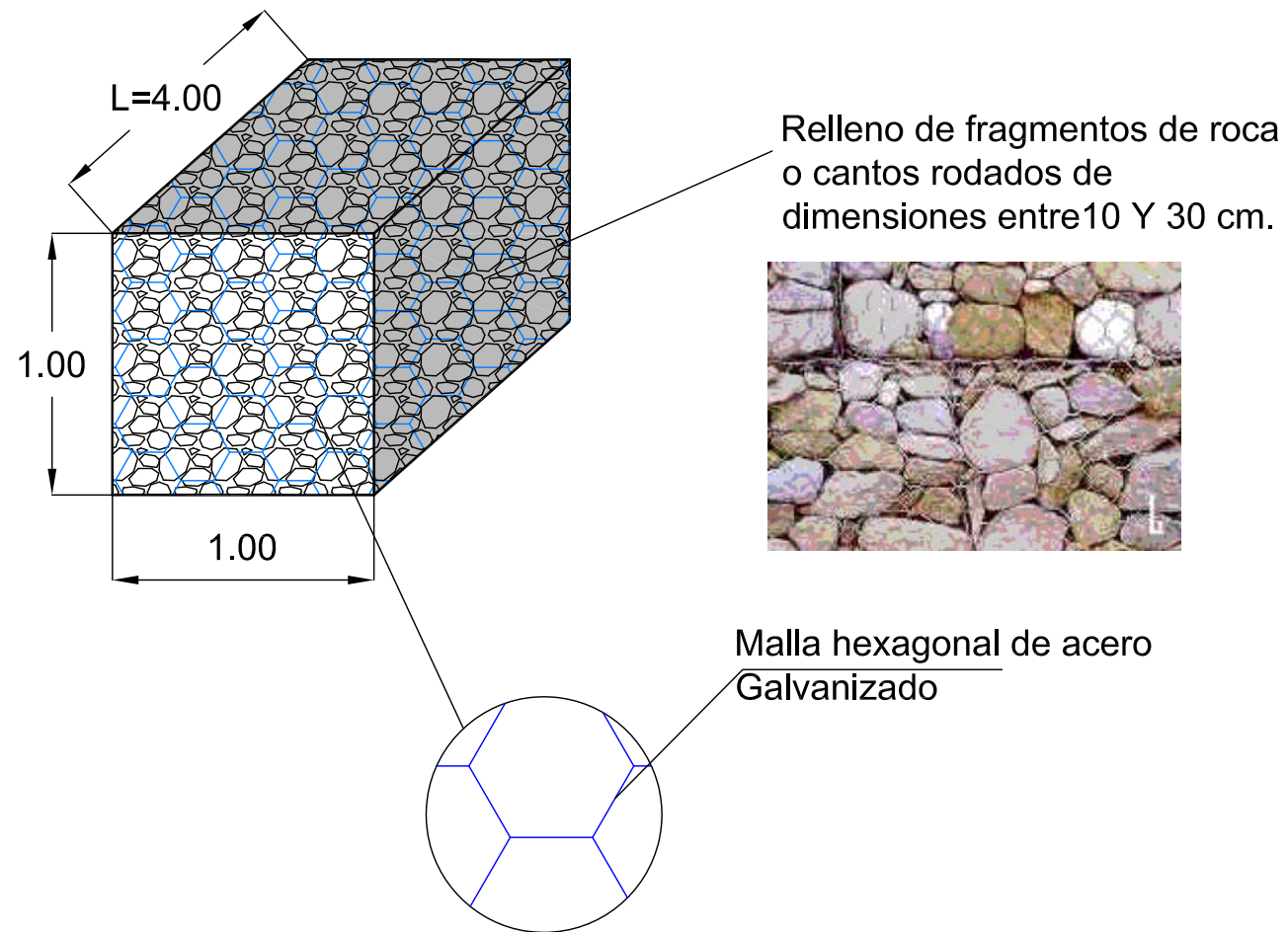


SECCION B-B'

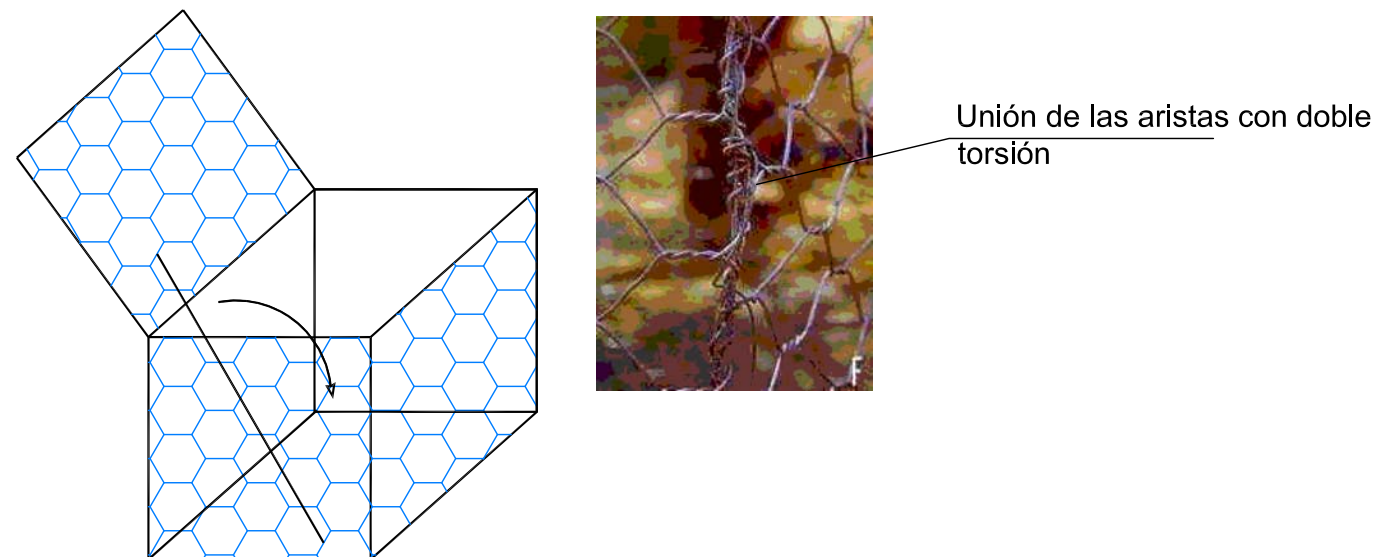


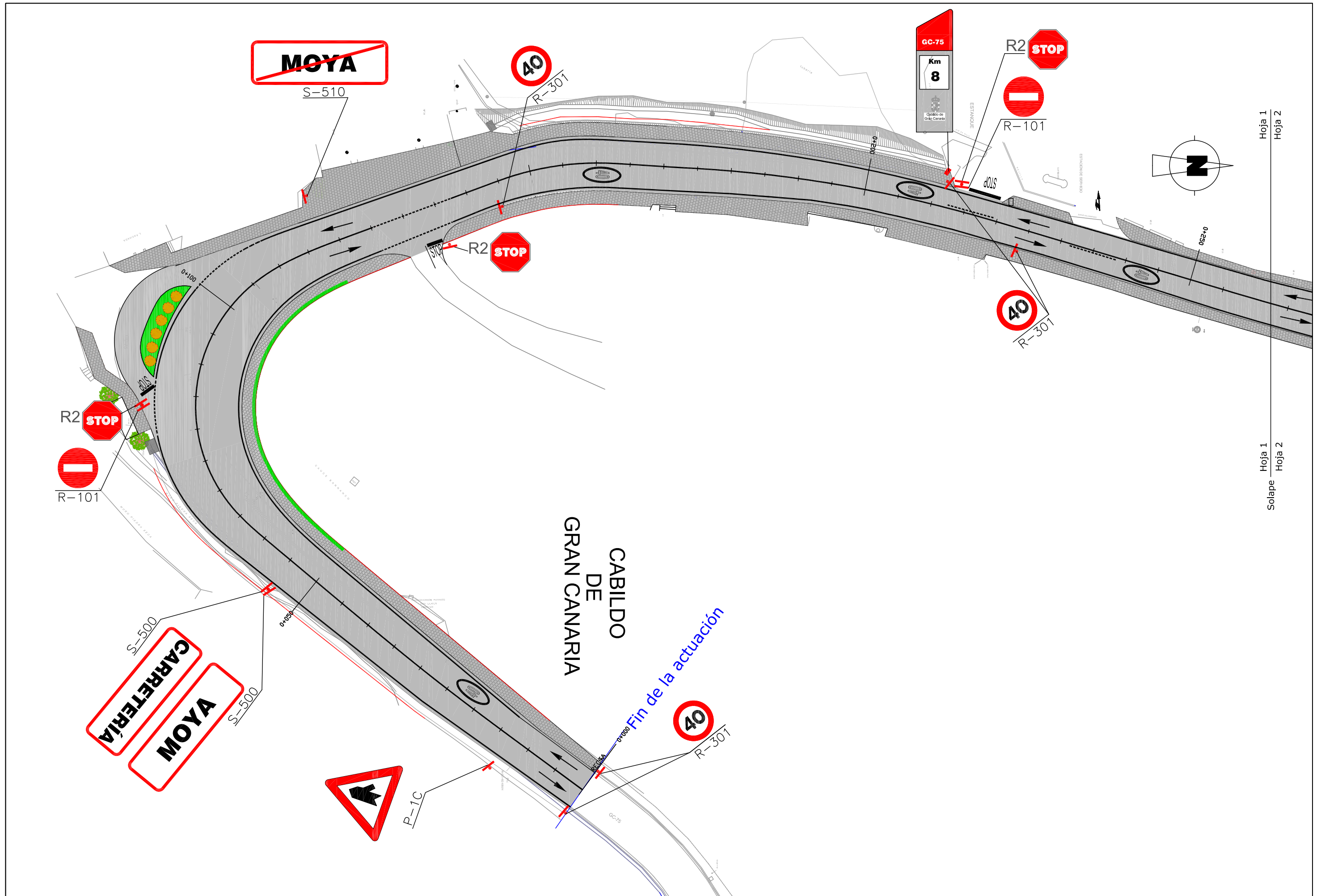


## DETALLE DE GAVIÓN



## DETALLE DE LA CANASTA

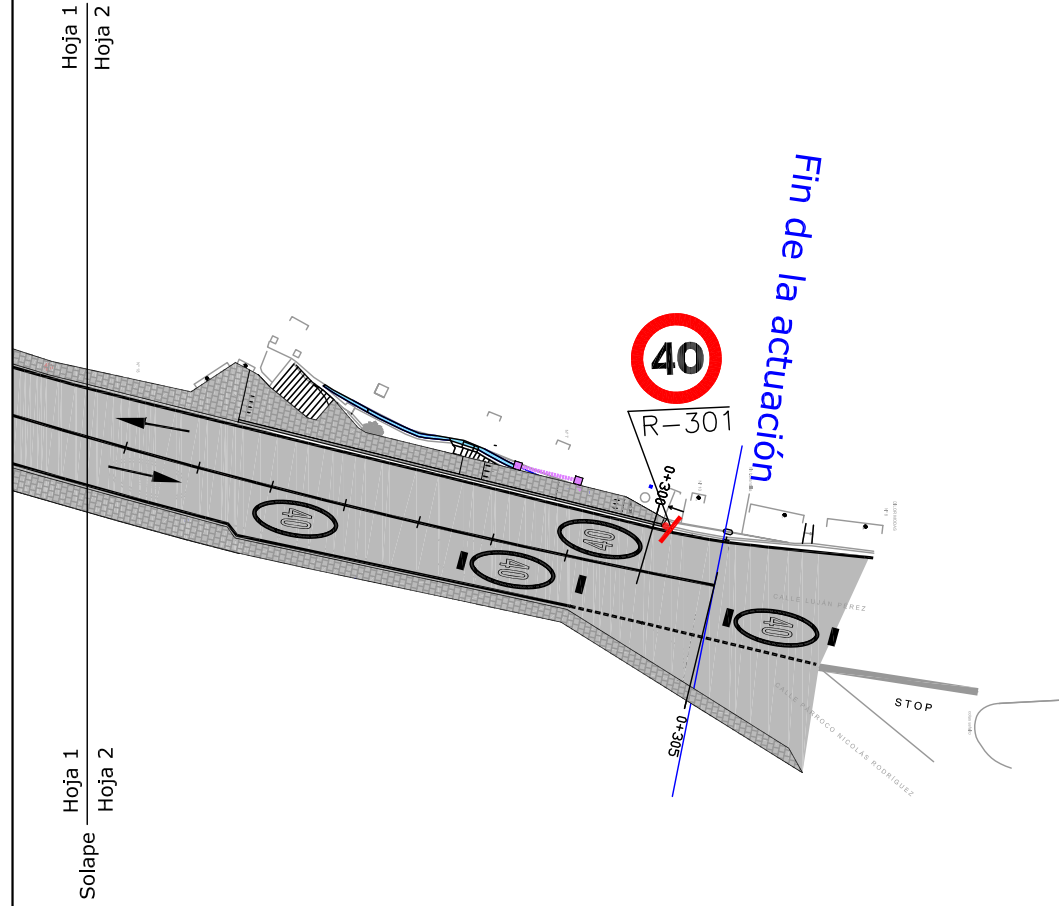
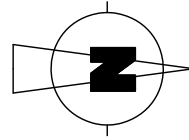




Hoja 1  
 Hoja 2  
 Solape  
 Hoja 1  
 Hoja 2

	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: FERNANDO DÍAZ ALGO CASTRO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO: RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.	FECHA: MAYO 2.012	MUNICIPIO: VILLA DE MOYA	DESIGNACION: SEÑALIZACIÓN: PLANTA	Nº DE PLANO: 10.1
			HOJA: 1 DE 2								

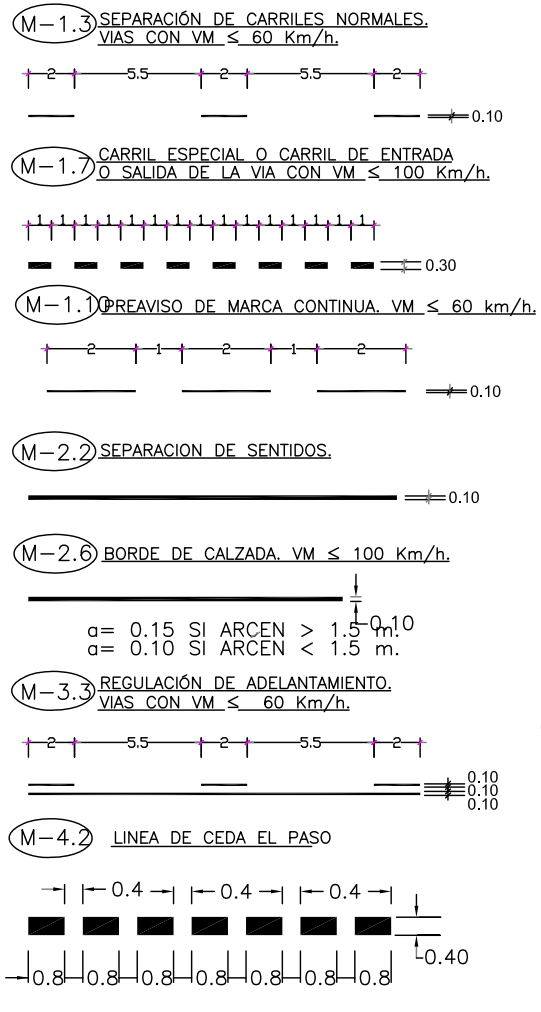




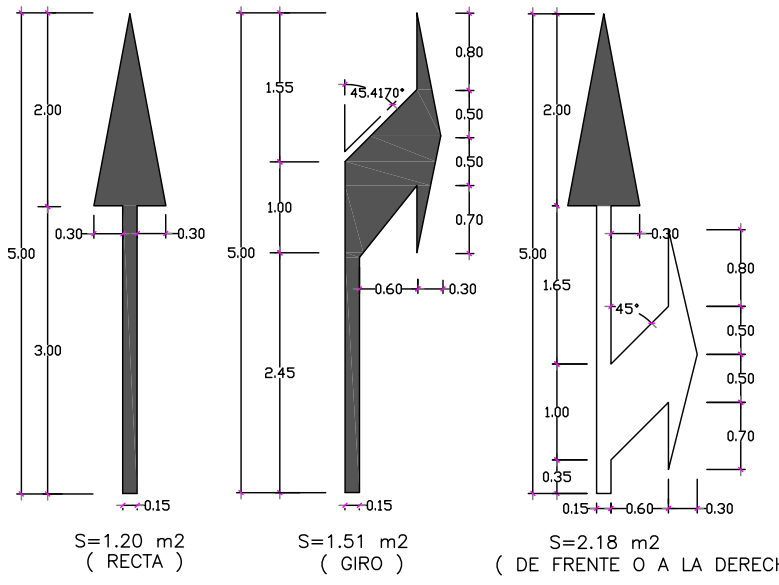
	CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	MUNICIPIO:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
				ÓSCAR JIMÉNEZ MEDINA ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	FERNANDO BUALGO CASTRO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	RICARDO LUIS PÉREZ SUÁREZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	1/500	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA GC-75, P.K. 7+800 AL 8+100.	MAYO 2.012	VILLA DE MOYA	SEÑALIZACIÓN: PLANTA	10.1
											HOJA:	2 DE 2

VM ≤ 60 km/h.

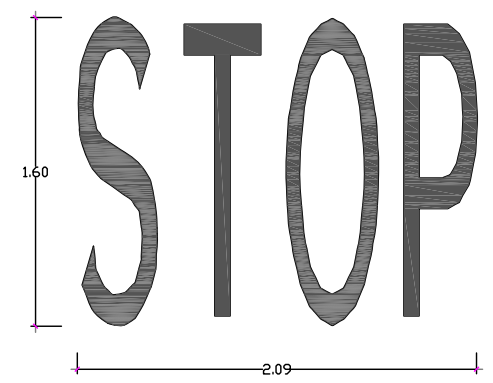
**MARCAS VIALES**  
SIN ESCALA.



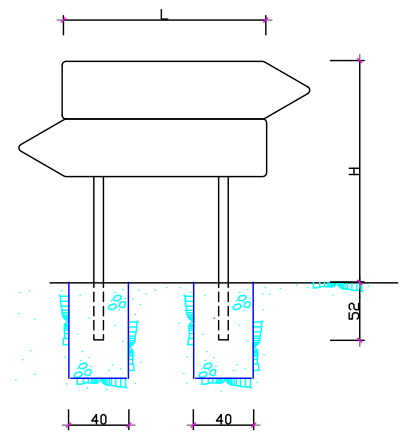
(M-5.2) VIA CON VM < 60 Km/h



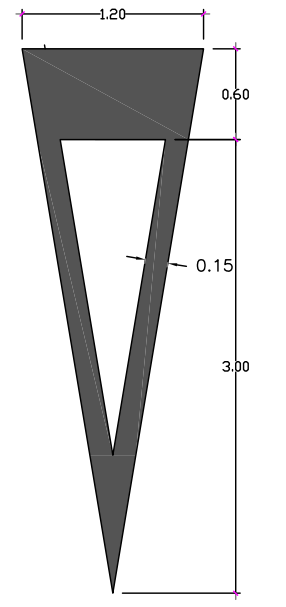
(M-6.4) DETENCIÓN OBLIGATORIA. STOP.  
SUP. = 1.20 m2



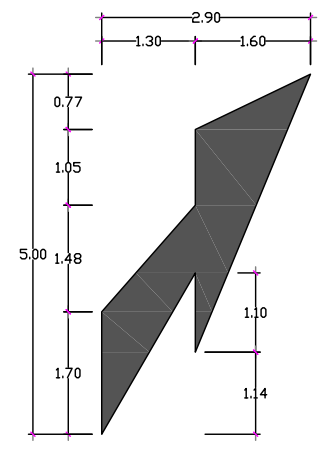
**FLECHAS DE DIRECCION**  
SIN ESCALA



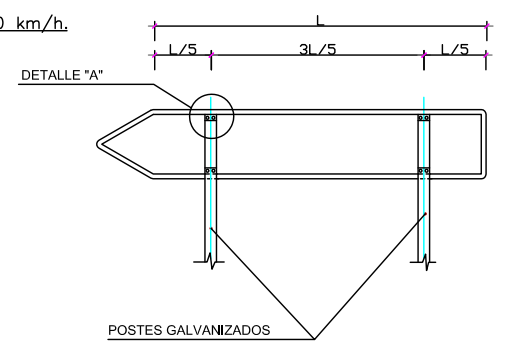
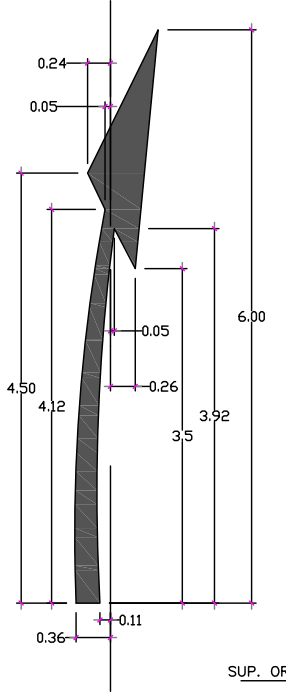
(M-6.5) CEDA EL PASO < 60 km/h.  
SUP. = 1.44 m2



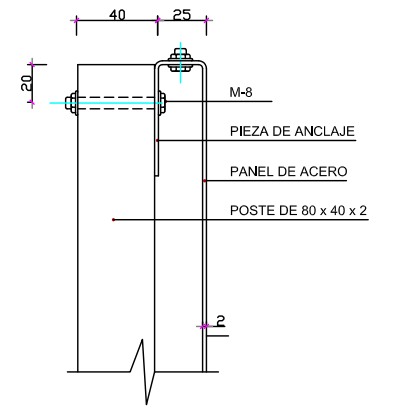
(M-5.4) FLECHA DE FIN DE CARRIL.  
S=4.19 m.2



(M-5.5) FLECHA DE RETORNO.  
S=1.59 m2



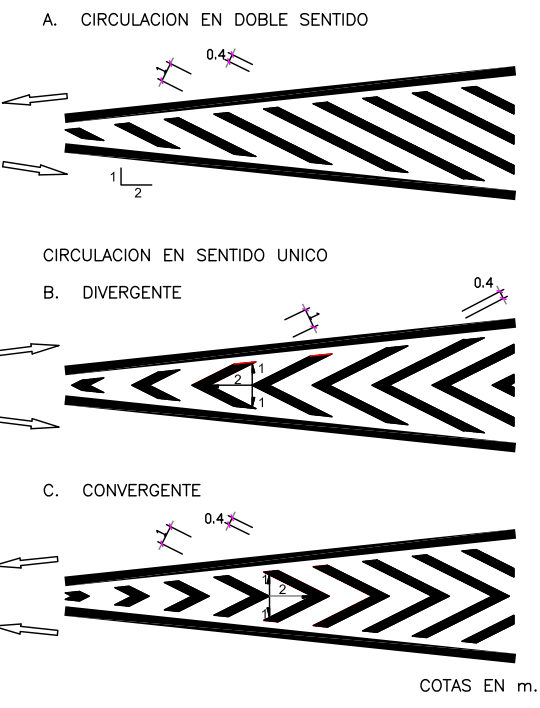
**DETALLE "A"**  
SIN ESCALA.



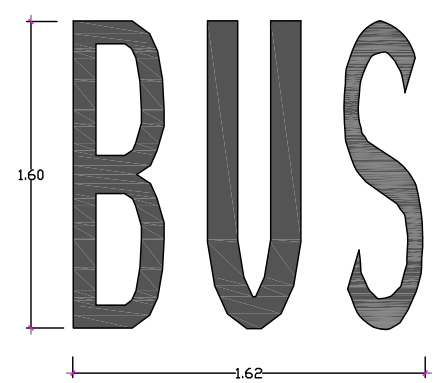
(M-8.2)

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA NO INICIAR LA MARCHA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO O PARA FINALIZARLA EN VIAS EXISTENTES

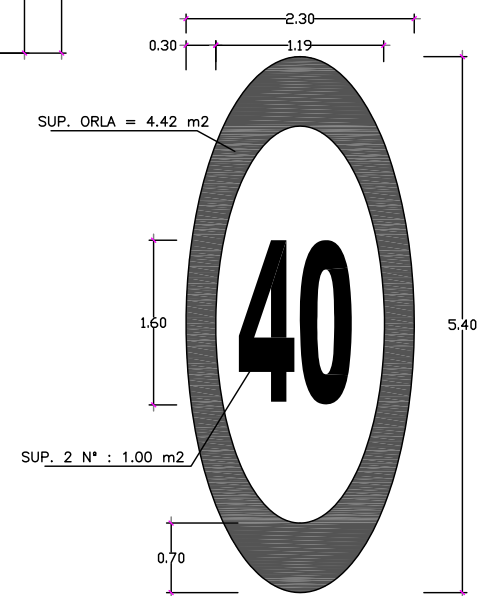
VELOCIDAD MAXIMA (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250



(M-6.1) VIA CON VM < 60 Km/h  
S=1.10 m.2



EN VIA CON VM ≤ 60 Km/h



**TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE**

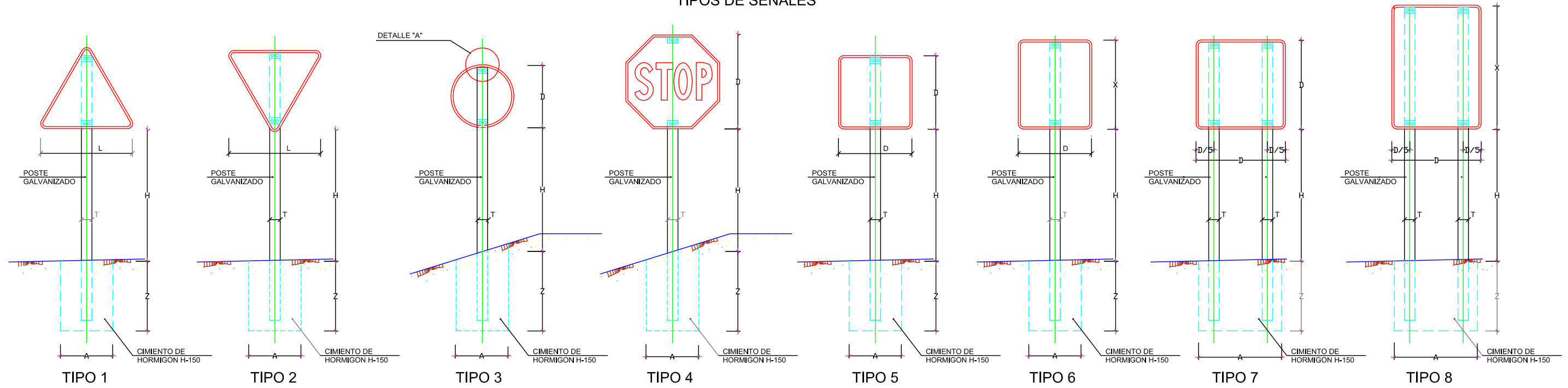
SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm	SECCION SOPORTE mm.	H cm.		E	CIMENTACION cm.		
			TRONCO O RAMAL	INTERSECCION		A	B	C
P	135	80x40x2	297	247	62	40	50	60
P	90	80x40x2	242	192	52	30	40	60
R	Ø 90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
R	Ø 60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	90x90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
S	60x60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	135x90	100x50x3	297	247	62	40	50	70
S	90x60	80x40x2	242	192	52	40	50	60

**TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE**

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm.	SECCIONES SOPORTE mm.	H cm.	E cm.	CIMENTACIONES cm.		
					A	B	C
P	135	100x50x3	369	62	50	50	70
P	90	80x40x2	290	52	40	50	60
R	Ø 60	80x40x2	272	52	40	50	60

NOTAS:  
1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.  
2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10° CON LA NORMAL DEL EJE

TIPOS DE SEÑALES

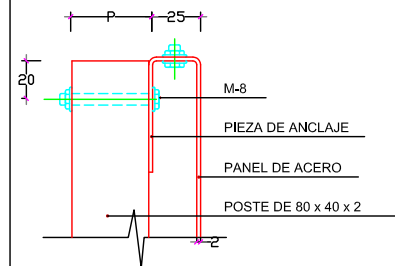


CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA

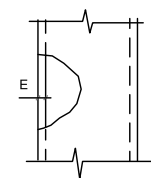


Dimensiones: A = 1,75m ; B = 2,5m ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

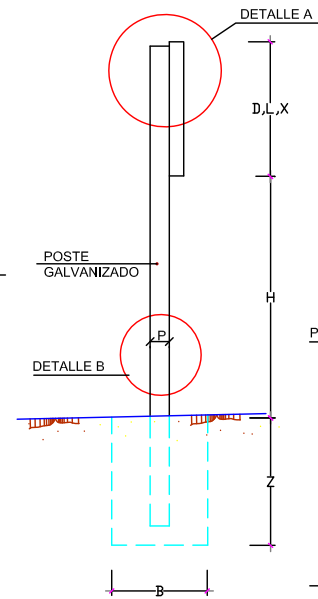
DETALLE "A"  
SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



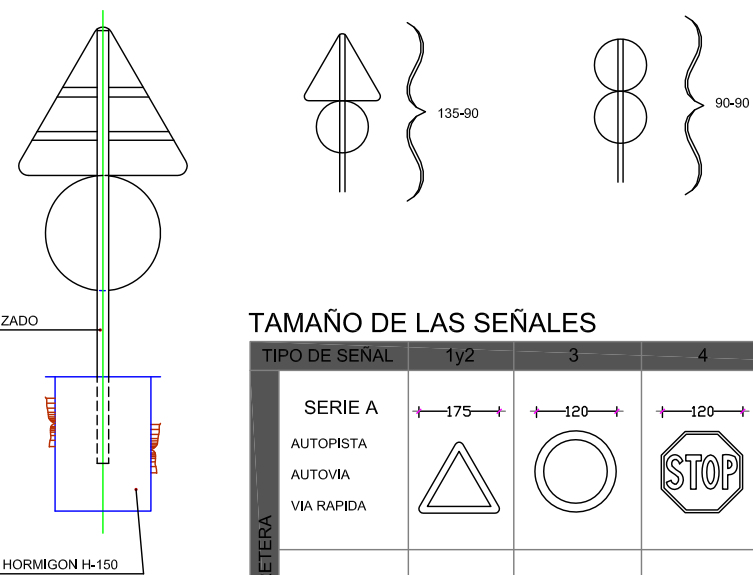
DETALLE "B"



ALZADO LATERAL



POSTE DE DOS SEÑALES



TAMAÑO DE LAS SEÑALES

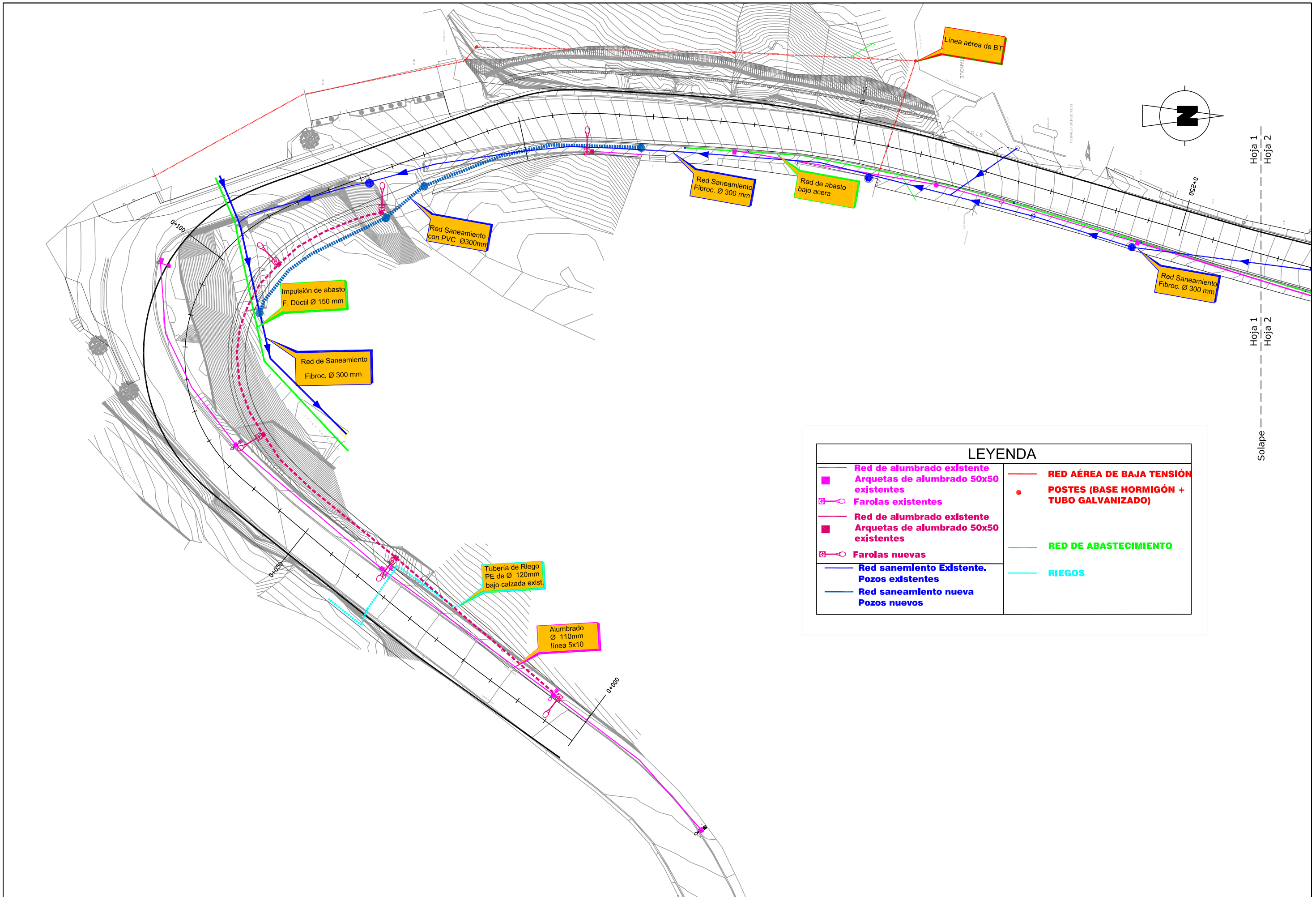
TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4	5y7	6y8
<b>SERIE A</b>	175	120	120	120	120
AUTOPISTA					
AUTOVIA				120	180
VIA RAPIDA					
<b>SERIE B</b>	135	90	90	90	90
CARRETERA CONVENCIONAL					
CON ARCENES				90	135
<b>SERIE C</b>	90	60	60	60	60
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES					
				60	90

NOTAS :

1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.

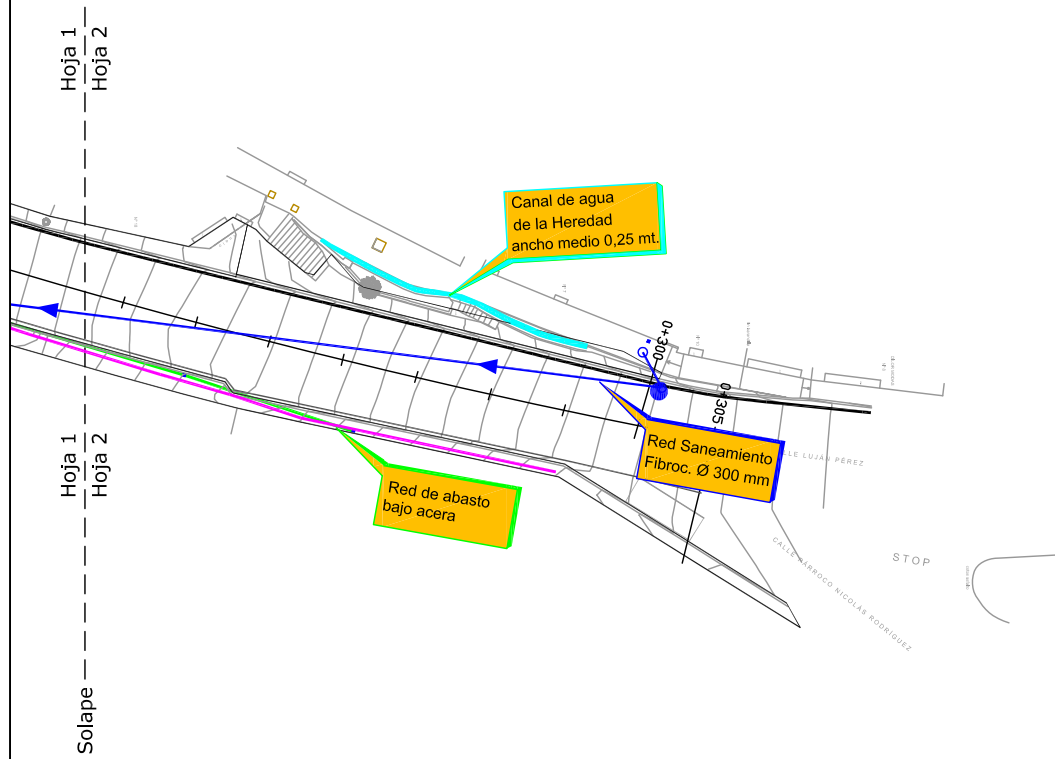
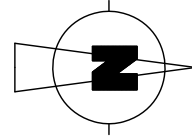
2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA



LEYENDA			
	Red de alumbrado existente		RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		POSTES (BASE HORMIGÓN + TUBO GALVANIZADO)
	Farolas existentes		RED DE ABASTECIMIENTO
	Red de alumbrado existente		RIEGOS
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		
	Farolas nuevas		
	Red saneamiento Existente.		
	Pozos existentes		
	Red saneamiento nueva		
	Pozos nuevos		

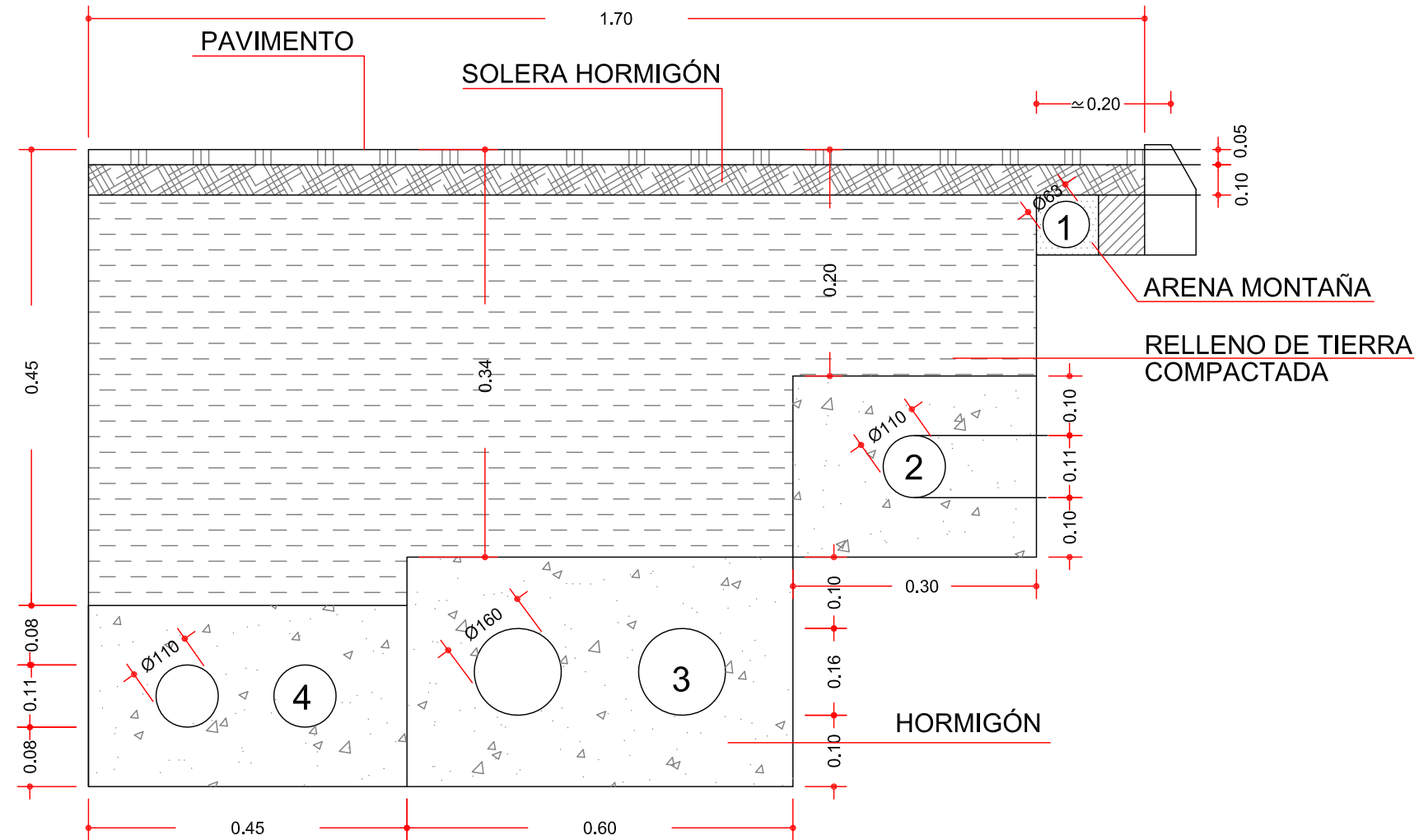




LEYENDA			
	Red de alumbrado existente		RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		POSTES (BASE HORMIGÓN + TUBO GALVANIZADO)
	Farolas existentes		RED DE ABASTECIMIENTO
	Red de alumbrado existente		RIEGOS
	Arquetas de alumbrado 50x50 existentes		
	Farolas nuevas		
	Red saneamiento Existente.		
	Pozos existentes		
	Red saneamiento nueva		
	Pozos nuevos		



SECCIÓN TIPO DE LAS CANALIZACIONES FACILITADA POR AYUNTAMIENTO DE MOYA



- 1.- CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO PE-AD PE-100 Ø63 16 atm
- 2.- CANALIZACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO UN TUBO DEL TIPO DOBLE PARED (ROJO REFORZADO)
- 3.- CANALIZACIÓN BAJA TENSION
- 4.- CANALIZACIÓN TELÉFONOS

**NORMATIVA SEGUIDA PARA DISEÑAR SECCIÓN TIPO**

Normas particulares para instalaciones de enlace, en el ámbito de suministro de unelco.

Normativa técnica de canalizaciones subterráneas de la Cia. de teléfonos.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.

**DOCUMENTO Nº 3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

<b>1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>	4.15.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	10
1.1.- DEFINICIÓN.....	1	4.16.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	10
1.2.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.....	1	4.17.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
<b>2.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>3</b>	4.18.- MODIFICACIONES DE OBRA.....	11
2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	3	4.19.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	11
2.2.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.....	3	4.20.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	11
2.3.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.....	4	<b>5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>12</b>
2.4.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	4	5.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....	12
2.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4	5.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.....	12
2.6.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS.....	5	5.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	12
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>6</b>	5.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.....	12
3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6	<b>6.- MEDICIÓN Y ABONO.....</b>	<b>13</b>
3.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	6	6.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	13
3.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	6	6.2.- RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO.....	13
<b>4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>7</b>	6.3.- ANUALIDADES.....	13
4.1.- CARTELES DE OBRA.....	7	6.4.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.....	13
4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	6.5.- PRECIOS UNITARIOS.....	13
4.3.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	7	6.6.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES.....	13
4.4.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	7	6.7.- NUEVOS PRECIOS.....	13
4.5.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.....	7	6.8.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	13
4.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS.....	7	6.9.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	13
4.7.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	7	<b>7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.....</b>	<b>15</b>
4.8.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	8	7.1.- CONDICIONES GENERALES.....	15
4.9.- EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	8	7.2.- DEMOLICIONES.....	15
4.10.- ENSAYOS.....	8	7.3.- FRESADO.....	15
4.11.- MATERIALES.....	8	7.4.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	15
4.12.- ACOPIOS.....	9	7.5.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	16
4.13.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....	9	7.6.- ENTIBACIÓN.....	17
4.14.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	10	7.7.- TERRAPLENES.....	18
		7.8.- RELLENOS LOCALIZADOS.....	18
		7.9.- REFINO DE TALUDES.....	19
		7.10.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	19
		7.11.- ARQUETAS.....	19
		7.12.- COLECTORES.....	20
		7.13.- ZAHORRAS ARTIFICIALES.....	20
		7.14.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	21
		7.15.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	21

---

7.16.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	22
7.17.-	ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO. ....	45
7.18.-	HORMIGONES. ....	46
7.19.-	ENCOFRADOS. ....	47
7.20.-	MARCAS VIALES. ....	47
7.21.-	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	51
7.22.-	CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.....	54
7.23.-	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	55
7.24.-	GEOTEXTILES ANTIFISURAS.....	59
7.25.-	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	61
7.26.-	MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA. ....	64
7.27.-	BORDILLOS.....	65
7.28.-	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. ....	66
7.29.-	CIMBRAS .....	80
7.30.-	GAVIONES .....	81
7.31.-	PODAS Y TALAS.....	81
7.32.-	PAVIMENTO DE ACERAS.....	81
7.33.-	BARANDILLAS. ....	82

## 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.
- 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.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos y Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P), en lo que no contradiga a órdenes posteriores.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.
- Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera.
- Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
  - Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.



## 2.- DISPOSICIONES GENERALES.

### 2.1.- Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### 2.2.- El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá

reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

### **2.3.- Subcontratistas o destajistas.**

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

### **2.4.- Seguridad y salud laboral.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en

función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

### **2.5.- Gestión de residuos.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

#### **2.6.- Libro de órdenes e incidencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1.- Descripción de las obras.**

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

#### **3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.**

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

#### **3.3.- Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

##### **4.1.- Carteles de obra.**

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

##### **4.2.- Inspección de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

##### **4.3.- Vigilancia a pie de obra.**

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

##### **4.4.- Limpieza de las obras.**

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

##### **4.5.- Comprobación de replanteo.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

##### **4.6.- Programa de trabajos.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

##### **4.7.- Orden de iniciación de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.



Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director 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 las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

#### **4.19.- Recepción y plazo de garantía.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

#### **4.20.- Liquidación del contrato.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

## **5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

### **5.1.- Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### **5.2.- Objetos encontrados.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

### **5.3.- Evitación de contaminaciones.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

### **5.4.- Permisos y licencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.



## **6.- MEDICIÓN Y ABONO.**

### **6.1.- Medición de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

### **6.3.- Anualidades.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

### **6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

### **6.5.- Precios unitarios.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la

unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

### **6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

### **6.7.- Nuevos precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

### **6.8.- Revisión de precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

### **6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.

- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

## 7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.

### 7.1.- Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

### 7.2.- Demoliciones.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### 7.3.- Fresado.

El fresado se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

### 7.4.- Excavación de la explanación y préstamos.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

#### 7.4.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

#### 7.4.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.4.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.
- b) 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 refinado de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

#### 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<sup>3</sup>), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refinado de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

#### 7.5.- **Excavación en zanjas y pozos.**

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

##### 7.5.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.5.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.5.3.- Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanjas y pozos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

### 7.6.- **Entibación.**

#### 7.6.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS.

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para una protección del 10% hasta el 100%, con madera o elementos metálicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Apuntalamiento y entibación a cielo abierto de 6 m de altura, como máximo.
- Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos de 4 m de anchura, como máximo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento y entibación de forma coordinada con el proceso de excavación.
- Retirada del apuntalamiento y la entibación cuando lo autorice el Director de las Obras.

#### 7.6.1.1.- Condiciones Generales:

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados por el Director de las obras.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

#### 7.6.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por el Director de las Obras. Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm. Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará al Director de las Obras.

#### 7.6.3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la unidad es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie medida según las especificaciones del Director de las Obras.

#### 7.6.4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C. \*Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos.



## 7.7.- Terraplenes.

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

### 7.7.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

### 7.7.2.- Materiales.

El cimientado y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 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.

### 7.7.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

### 7.7.4.- Ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

### 7.7.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

- El cimientado y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.
- La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

### 7.7.6.- Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), 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, sobreelevaciones en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

## 7.8.- Rellenos localizados.

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

### 7.8.1.- Definición.

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.8.2.- Medición y abono.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 7.9.- **Refino de taludes.**

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

##### 7.9.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

##### 7.9.2.- Medición y abono.

No es unidad de abono independiente, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación, según sea el caso.

#### 7.10.- **Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

##### 7.10.1.- Definición.

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

- Limpieza y deshierbe de margen de carretera.

- Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.
- Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.
- Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.
- Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

##### 7.10.2.- Ejecución.

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de  $\pm 5$  milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

##### 7.10.3.- Medición y abono.

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

#### 7.11.- **Arquetas.**

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

##### 7.11.1.- Definición.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

#### 7.11.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, marco y rejilla, según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 7.12.- **Colectores.**

##### 7.12.1.- Definición.

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie.

Esta unidad de obra incluye:

- La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.

##### 7.12.2.- Materiales.

Los materiales serán los que figuren en los Planos.

Los colectores no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad.

##### 7.12.3.- Ejecución de las obras.

Las dimensiones de las zanjas y colector se ajustarán a las medidas indicadas en los planos y a lo que, sobre el particular, señale el Ingeniero Director.

La superficie de asiento del colector estará constituida por una cama de arena de diez centímetros (15 cm) de espesor.

El relleno con material seleccionado y la solera de hormigón cumplirán las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

#### 7.12.4.- Medición y abono.

La medición de los colectores se realizará por metros (m) realmente colocados, medidos en el terreno.

El precio incluye la puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento, el suministro y colocación del colector, y el recubrimiento del mismo.

- El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 7.13.- **Zahorras artificiales.**

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

##### ▪ 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.

##### ▪ 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

##### ▪ Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

#### **7.14.- Riegos de imprimación.**

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

##### **7.14.1.- Definición.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

##### **7.14.2.- Materiales.**

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m<sup>2</sup>).

##### **7.14.3.- Medición y abono.**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

#### **7.15.- Riegos de adherencia.**

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

##### **7.15.1.- Definición.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

#### **7.15.2.- Materiales.**

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES		
			Mínimo	Máximo	
<i>EMULSIÓN ORIGINAL</i>					
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	
<i>OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:</i>					
<u>Ensayos de Adherencia:</u>			Valor Característico		
Abrasión	PRB 7	g/m <sup>2</sup>	0		
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm <sup>2</sup>	> 15		

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m<sup>2</sup>).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

#### 7.15.3.- Ejecución de las obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopulsado 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 autopulsado 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.

#### 7.15.4.- Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

### 7.16.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

#### 7.16.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse



materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9 del PG-3.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### 7.16.2.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/86/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

##### 7.16.2.1.- 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

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos ( fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

##### 7.16.2.2.- Áridos.

###### 7.16.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10% ) de la masa total de la mezcla.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

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).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-químicas apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas de firme, o contaminar corrientes de agua.

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.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4 del PG-3, en función de la granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

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.

#### 7.16.2.2.2.- Árido grueso.

##### 7.16.2.2.2.1.- Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.16.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

##### 7.16.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras fracturadas).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

#### 7.16.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de Lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.16.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.16.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la norma UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3.

#### 7.16.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la norma UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa

Adicionalmente el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

#### 7.16.2.2.3.- Árido fino.

##### 7.16.2.2.3.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.16.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

##### 7.16.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

##### 7.16.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 7.15.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

#### 7.16.2.2.4.- Polvo mineral.

##### 7.16.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.16.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral



El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para todas las mezclas asfálticas.

#### 7.16.2.2.4.3.- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 7.16.2.3.- Aditivos.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 7.16.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC

32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S	D20 S20
		AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	S25 MAM(**)
		AC32 base S AC22 base G AC32 base G	S25 G20 G25
ARCENES(****)	4-6	AC 22 base S MAM (***) AC16 surf D	MAM(***) 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 fórmula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

**TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**  
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( 2,65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

$\rho_d$  = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12 del PG-3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 y 1,3).

#### 7.16.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

##### 7.16.4.1.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0,5 \%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3

##### 7.16.4.2.- Elementos de transporte

Los camiones serán de los denominados tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).



La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas ( 80 Tn ) cada hora.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### 7.16.4.3.- Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### 7.16.4.4.- Equipo de compactación.

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

#### 7.16.5.- Ejecución de las obras

##### 7.16.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.

##### 7.16.5.1.1.- Principios generales.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 0,500 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9 del PG-3, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

#### También se señalarán

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones

necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5. del PG-3.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

#### 7.16.5.1.2.- Contenido de huecos.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13018-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13 del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a

veintidós milímetros ( $D > 22 \text{ mm}$ ), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ( $16 \text{ mm}$ ) 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 ( $22 \text{ ó } 32 \text{ mm}$ ) deberá ser mayo o igual al catorce por ciento ( $\geq 14 \%$ ).

#### 7.16.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente.

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius ( $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22 \text{ mm}$ ), sea superior al noventa y ocho por ciento ( $98\%$ ) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22 \text{ mm}$ ), sea superior al noventa y ocho por ciento ( $98\%$ ) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

**Nota:** En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancia de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT-159/00 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

### CERTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

#### LIGANTE HIDROCARBONADO.

Se aportará **certificado acreditativo** del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

#### ARIDOS.

El **volumen mínimo de acopios** antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

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.**

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Coefficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso.	UNE-EN 1097-2	El coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3.
Granulometría de cada fracción.	UNE-EN 933-1	La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8 del PG-3.
Equivalente de arena, y en su caso, el índice de azul de metileno.	UNE-EN 933-8 UNE-EN 933-9	El equivalente de arena 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 deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes **ensayos adicionales.**

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Proporción de partículas trituradas del árido grueso.	UNE-EN 933-5	La proporción de partículas trituradas del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG-3.
Índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso.	UNE-EN 933-3	El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3.
Proporción de impurezas del árido grueso.	UNE 146130 (anexo C)	El contenido de impurezas del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

#### POLVO MINERAL.

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

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.**

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Densidad aparente del polvo mineral.	NLT-176	La densidad aparente del polvo mineral deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico ( $0,5 \text{ a } 0,8 \text{ g/cm}^3$ ).

**APROBACIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO Y REALIZACIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA.**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación. 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.

**CONTROL DE FABRICACIÓN (I).**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la fracción de una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente construída diariamente.  
Se considerará como serie al conjunto de cinco (5) lotes consecutivos de una misma capa de mezcla bituminosa en caliente.  
Se tomarán muestras de la mezcla a su llegada a la obra, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Dosificación de ligante.	UNE-EN 12697-1	Al menos una (1) vez por lote.  La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).	Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada, 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).
Análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall.	NLT-159	La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto del porcentaje de huecos de la fórmula de trabajo será del dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) en mezcla y del tres por ciento en áridos ( $\pm 3\%$ ).	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 respecto de la fórmula de trabajo exceda la tolerancia admisible especificada.



**CONTROL DE FABRICACIÓN (II).**

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
		Al menos una (1) vez por lote.	
Granulometría de los áridos extraídos.	UNE-EN 12697-2	La granulometría de los áridos extraídos, combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá ajustarse al huso restringido de la fórmula de trabajo.	<p>Si la granulometría de los áridos extraídos 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Se levantará mediante fresaado, 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%).</li> </ul>
<b>En el tramo de prueba de la fórmula de trabajo, al comienzo de la obra (último lote de la primera serie), cuando se cambie el suministro o la procedencia, o en cualquier lote que el Director de las Obras lo requiera a la vista del comportamiento de la mezcla en obra.</b>			
Inmersión-compresión.	NLT-162	La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión no rebasará el veinticinco por ciento (25%).	<p>Si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión es superior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (30%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión esté comprendida entre el 25% y el 30%.</li> <li>- Se levantará mediante fresaado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión supere el 30%.</li> </ul>



**CONTROL DE RECEPCIÓN.**

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5) por serie de forma que haya al menos uno (1) por lote, y se determinará su densidad.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Densidad.	NLT-168	Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la norma NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia: - Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%). - Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).	Si la densidad en dos o más lotes de la serie controlada es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie cuya densidad no sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia. - Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie cuya densidad sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

En capas de rodadura, se realizará la medida de la macrotextura superficial antes de la puesta en servicio de la capa, en un mínimo de cinco (5) puntos por serie de forma que haya al menos uno (1) por lote.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Macrotextura superficial.	NLT-335	La macrotextura superficial de la capa de rodadura, antes de su puesta en servicio, no deberá ser inferior a 0,7 mm.	Si el resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial en dos o más lotes de la serie controlada resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de rodadura correspondiente a cada lote de la serie cuyo resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial resulte superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto. - Se extenderá por cuenta del Contratista una nueva capa de rodadura sobre la correspondiente a cada lote de la serie cuyo resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial resulte inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

**LABORATORIO:** ACTA DE ENSAYO

**FECHA DE TOMA:**  
**PETICIONARIO:**  
**OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:**  
**REF. OBRA:**  
Realizado:  
Suministrador:  
Zona extendido:

**MUESTRA:**  
**PROCEDENCIA:**  
**REF. MUESTRA:**  
Revisado:  
Tª mezcla:  
Tª compactación:  
Tipo de betún en mezcla:  
Fecha del ensayo:

**Nº MÍNIMO DE FRACCIÓNES DE ÁRIDO s/PG3:**  
**PROPORCIÓN DE LAS FRACCIÓNES DE ÁRIDO:**

**CONTENIDO DE LIGANTE s/ NLT-164-90**  
% Ligante / áridos:  
% Ligante / mezcla:  
**HUECOS s/ NLT-168-90**  
% Huecos en mezcla:  
% Huecos en áridos:

**DENSIDAD s/ NLT-168-90**  
Densidad (g/cm3):  
**RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ NLT-159-90**  
Estabilidad (KN):  
Deformación (mm):  
Relación filler/betún:

GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ NLT-165-90											
	40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
Limit. superior											
%pasa	100	85	75	57	45	34	25	13	7	5	3,5
Limit. inferior											

Imagen o tabla insertada de la curva granulométrica con el huso restringido

Tabla de valores				
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.

7.16.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos ( $80\pm 5s$ ) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3.

#### 7.16.5.1.5.- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascuales (11.0000 Mpa). La probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón ( $10^6$ ) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ( $\epsilon_6 \geq 100 \mu m/m$ ).

#### 7.16.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir la indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 7.16.5.3.- Aprovechamiento de áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-3

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

#### 7.16.5.4.- Fabricación de la mezcla.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien ( 50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aún cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.

- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

#### 7.16.5.5.- Transporte de la mezcla.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

#### 7.16.5.6.- Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 7.16.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7 del PG-3.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### 7.16.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

#### 7.16.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el artículo 542.7.4. del PG-3.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá inicial la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la



central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuesto por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### 7.16.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

##### 7.16.7.1.- Densidad.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el artículo 542.9.3.2.1. del PG-3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros ( $< 6$  cm): noventa y siete por ciento (97%).

##### 7.16.7.2.- Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

##### 7.16.7.3.- Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16 del PG-3, según corresponda.

##### 7.16.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la norma UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17 del PG-3.

##### 7.16.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, 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.

#### 7.16.9.- Control de Calidad

##### 7.16.9.1.- Control de procedencia de los materiales.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realizaciones de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

##### 7.16.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

##### 7.16.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos.

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Directo de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de

rodadura, según la UNE-EN 1097-8.

- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

##### 7.16.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación.

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro ( 4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

##### 7.16.9.2.- Control de calidad de los materiales

##### 7.16.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 del PG-3

##### 7.16.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

**Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3:**

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

**Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:**

- Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas de árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

**Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá

disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

**7.16.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral**

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

**7.16.9.3.- Control de ejecución.**

**7.16.9.3.1.- Fabricación.**

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumple las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y

el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

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.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

**A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:**

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18 del PG-3, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4\%$ .
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  
 $\pm 2\%$

- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$ .

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (0,3 %) en masa total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del PG-3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, 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 los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 542.5.1 del PG-3 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

**7.16.9.3.2.- Puesta en obra**

**7.16.9.3.2.1.- Extensión.**

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4. del PG-3.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

#### 7.16.9.3.2.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminarla compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 7.16.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros ( 500 m ) de calzada.

- Tres mil quinientos metros cuadrados ( 3.500 m<sup>2</sup> ) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas ( 24 h ) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional ( IRI ), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se los ensayos siguiente, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

#### 7.16.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

##### 7.16.10.1.- Densidad.

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95



%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

#### 7.16.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

##### Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento ( 80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

##### Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento ( 90 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento ( 90%) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

##### Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

#### 7.16.10.3.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en más del diez por ciento ( 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad



superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros ( 2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b del PG-3, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG-3.

**TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

**TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

#### 7.16.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento ( 25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento ( 90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento ( 90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

#### 7.16.10.5.- Dosificación de ligante.

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., 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).

#### 7.16.10.6.- Granulometría de los áridos.

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

##### 7.16.10.6.1.- 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 ( $\pm 3\%$ ).

#### 7.16.10.7.- 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 (30%) 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%.

#### 7.16.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados ( $m^2$ ) 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 ( $3 \text{ g/cm}^3$ ), se podrá realizar el abono por unidad de superficie ( $\text{m}^2$ ), 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 ( $\text{m}^2$ ), 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 ( $\text{m}^2$ ), 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.

#### 7.16.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento o los Organismos españoles – públicos o privados – autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2000/1995, de 28 de Diciembre.

#### 7.17.- **Armaduras a emplear en hormigón armado.**

Las armaduras a emplear en hormigón armado cumplirán lo establecido en el Artículo 600 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### 7.17.1.- Materiales.

Se empleará barras corrugadas de acero del tipo B500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en la Instrucción EHE-08.

Cumplirán además lo especificado en el artículo 240 (barras corrugadas para hormigón estructural) del PG-3.

##### 7.17.2.- Forma, dimensiones y control de calidad.

La forma, dimensiones, tipos de barra y nivel de control serán los indicados en los planos correspondientes.

#### 7.17.3.- Medición y abono.

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.18.- **Hormigones.**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### 7.18.1.- 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.

##### 7.18.2.- 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-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

###### 7.18.2.2.- Áridos

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales**, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

##### 7.18.3.- Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

##### 7.18.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:



- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### **7.19.- Encofrados.**

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### 7.19.1.- 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.

##### 7.19.2.- 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 tablonces sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

##### 7.19.3.- 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.

##### 7.19.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

#### **7.20.- Marcas viales.**

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

##### 7.20.1.- 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.

#### 7.20.2.- 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.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 7.20.3.- 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.

#### 7.20.4.- 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.

##### 7.20.4.1.- 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.).

#### 7.20.4.2.- 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).

#### 7.20.4.3.- 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.

#### 7.20.4.4.- 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.

#### 7.20.5.- Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de

Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

#### 7.20.6.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

#### 7.20.6.1.- Control de recepción de los materiales.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### 7.20.6.2.- Control de la aplicación de los materiales.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

#### 7.20.6.3.- Control de la unidad terminada.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 7.20.7.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

#### 7.20.8.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

#### 7.21.- **Señalización vertical.**

##### 7.21.1.- GENERALIDADES

##### 7.21.1.1.- DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipo de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

#### 7.21.1.2.- ELEMENTOS

##### 7.21.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/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.

##### 7.21.1.2.2.- 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.

##### 7.21.1.2.3.- 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.

#### 7.21.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

#### 7.21.1.4.- 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.

#### 7.21.1.5.- 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.

#### 7.21.1.6.- 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:

##### 7.21.1.6.1.-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.

#### 7.21.1.6.2.-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.

#### 7.21.1.6.3.-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.

### 7.22.- Captafaros retrorreflectantes.

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

#### 7.22.1.- 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.

#### 7.22.2.- 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.

#### 7.22.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

La instalación de los captafaros se realizará en ambos márgenes de la calzada, siendo de color ámbar los de la derecha en el sentido de la circulación y blancos los de la izquierda.

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El período de garantía de los captafaros será de 3 años desde la fecha de fabricación, y de 2 años y 6 meses desde la fecha de su instalación.

#### 7.22.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios 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.

#### 7.22.5.- 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.

### 7.23.- **Elementos de balizamiento retrorreflectantes.**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

#### 7.23.1.- 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.

#### 7.23.2.- Materiales.

##### 7.23.2.1.- Hitos de arista.

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- poste
- material reflexivo y franja negra

– elementos de anclaje

Los hitos de arista deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho y de color blanco en el borde izquierdo, tienen forma rectangular, y se colocan centrados en la cara del hito y en la lámina negra.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo de 75 x 40 milímetros.

El material reflectante de los captafaros será tal que colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras, enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras, y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm<sup>2</sup>).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

7.23.2.2.- 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.

7.23.3.- 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	DISTANCIA	Nº HITOS	1 <sup>er</sup> Hm.	2º Hm.	3 <sup>er</sup> Hm.	4º Hm.
-------	-----------	----------	---------------------	--------	---------------------	--------



(en m)	(en m)	POR Hm.	CONTIGUO	CONTIGUO	CONTIGUO	CONTIGUO
< 100	10	10	12 <sup>1/2</sup>	16 <sup>2/3</sup>	25	50
100 - 150	12 <sup>1/2</sup>	8	16 <sup>2/3</sup>	25	50	50
151 - 200	16 <sup>2/3</sup>	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
301 - 500	25	4	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
601 - 700	33 <sup>1/3</sup>	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a 12<sup>1/2</sup> m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada 16<sup>2/3</sup> (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos 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, glorietas, etc) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos



de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retroreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retroreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación, y 5.0º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\epsilon$ , 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retroreflexión mínimo de doscientos cincuenta (250)  $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ , para un ángulo de observación ( $\alpha$ ) de dos décimas de grado (0.2º) y un ángulo de entrada ( $\beta_1$ ) de cinco grados (5º).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas los indicados en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidos en la norma UNE 135 352.

#### 7.23.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de certificación de los productos (elementos de sustentación y anclaje así como elementos de balizamiento) ofertados. Para los productos no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditativo donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado de Materiales del presente artículo.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

#### 7.23.5.- 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.

#### 7.23.6.- 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.

#### 7.24.- **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.

### 7.24.1.- Geotextil antifisuras en Firme.

#### FICHA TÉCNICA

---

**1. Producto**


### Geotextil Antifisura

---

**2. Definición**

Geocompuesto formado por un geotextil no tejido de filamentos 100% de Polipropileno virgen unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, al cual va adherido una geomalla de poliéster de alta tenacidad.

Se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras u otros viales. La función de la geomalla es reducir las tensiones, mientras que el geotextil absorbe la emulsión impermeabilizando el geocompuesto y adhiriéndose este a la capa de aglomerado. De esta forma se consigue un refuerzo del pavimento unido a una función antifisuras al no dejar pasar el agua.




---

**3. Características técnicas**

Punto de fusión	°C	165	165
Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)	g/m <sup>2</sup>	140	140
Resistencia a tracción (UNE EN ISO 10319)	kN/m	20 / 20	55 / 55
Elongación (UNE EN ISO 10319)	%	12'3 / 14'0	12'5 / 14'2
Abertura de la malla	mm	30 x 30	30 x 30
Ancho del rollo	m	3'60	3'60
Gramaje total del geocompuesto (EN 965)	g/m <sup>2</sup>	470	700

---

**4. Modo de empleo**

La aparición de fisuras y grietas en las capas superiores de las carreteras constituye uno de los problemas que más preocupa a los técnicos de carreteras, especialmente las originadas por la reflexión en superficie de las grietas de retracción hidráulica y/o térmica de las capas inferiores tratadas con ligantes hidráulicos, propias de los firmes mixtos o semi-rígidos, tan frecuentes en nuestro país. Estas grietas reflejadas constituyen no 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 fresado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m<sup>2</sup> de residual de betún. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extiende el geocompuesto, con el geotextil hacia abajo para que mediante cepillos quede completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento gracias a la emulsión. La elección de un tipo u otro de geocompuesto se resuelve en función del grado de fisuración, de la porosidad del pavimento antiguo, de la humedad y de la temperatura ambiente. La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones.

Posteriormente ya puede pasar la extendidora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado.

#### 7.24.1.1.- Medición y Abono.

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

### 7.25.- Impermeabilización de paramentos.

#### 7.25.1.- Descripción:

Como elemento de drenaje se utilizará un geocompuesto constituido por una georred drenante que lleva termofijados un geotextil de Polipropileno (PP) en una cara y un film impermeable en la otra. La georred estará formada por dos hilos superpuestos de polietileno de alta densidad (PEAD) cruzados a 60º que formarán canales con alta capacidad de evacuación de agua. El geotextil será de polipropileno (PP), no tejido y punzonado. La georred tendrá la función de drenaje, el film será impermeable y el geotextil las de filtro, anticontaminante de finos, separación y protección.

El geocompuesto drenante consiste en la unión de una georred drenante, un geotextil en una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función Impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.

Gracias a la estructura rómbica de la georred el producto tendrá elevadas capacidades de descarga en ambos sentidos (longitudinal y transversal). El máximo drenaje se conseguirá instalando el producto en la dirección de la máxima pendiente, dónde el agua transcurrirá paralela al rollo. En caso de no instalarse en la dirección de la máxima pendiente el producto continuará conservando una elevada capacidad drenante.

Para facilitar la instalación y evitar la entrada de finos en la georred el geotextil sobresaldrá de la georred 10 cm. (mínimo) y de esta forma no se perderá la continuidad de la superficie drenante.

Los rollos del geocompuesto drenante estarán identificados de acuerdo con la Norma ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

#### 7.25.2.- Especificaciones técnicas:

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

Elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima perdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

#### • Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):

Espesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (EN 964-1)

Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y  $\sigma = 200$  kPa: < 3% (ISO 1897-01)

#### • Geotextil de polipropileno (PP):

Masa por unidad de superficie: 120 g/m<sup>2</sup> (EN 965)

CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)

Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)

Abertura de poro: 90  $\mu$ m (EN ISO 12956)

Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :

Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)

#### • Geocompuesto Drenante:

Configuración: geotextil + georred + film impermeable

Masa por unidad de superficie: 960 g/m<sup>2</sup> (EN 965)

Resistencia tracción (longitudinal/transversal): 13 / 10 kN/m (ISO 10319)

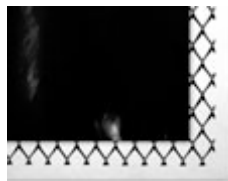
Resistencia al aplastamiento: > 1.000 kPa (ASTM D 1621)

Capacidad drenante en el plano (MD): (ISO 12958, hard/hard)



$\sigma = 20 \text{ kPa}$ ,	$i = 1$	1,16 l/m·s
$\sigma = 50 \text{ kPa}$ ,	$i = 1$	1,03 l/m·s
$\sigma = 200 \text{ kPa}$ ,	$i = 1$	0,74 l/m·s
$\sigma = 500 \text{ kPa}$ ,	$i = 1$	0,48 l/m·s
$\sigma = 20 \text{ kPa}$ ,	$i = 0,1$	0,28 l/m·s
$\sigma = 50 \text{ kPa}$ ,	$i = 0,1$	0,24 l/m·s
$\sigma = 200 \text{ kPa}$ ,	$i = 0,1$	0,17 l/m·s
$\sigma = 500 \text{ kPa}$ ,	$i = 0,1$	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.



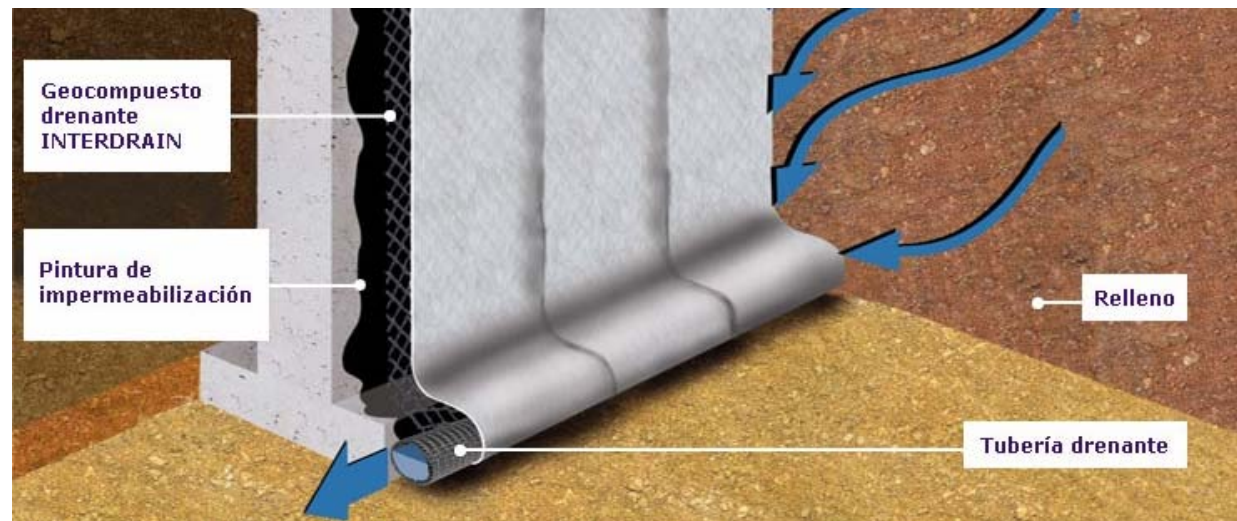
PRODUCTO	ESPEJOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
<b>GMFL 5</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>0,2</b>	<b>2 x 50 m</b>

#### 7.25.3.- Tubo dren.

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que lo polímeros que lo constituyen, polietileno y polipropileno, son inertes químicamente.



PRODUCTO	ESPEJOR	GEOTEXTIL	DIMENSIONES ROLLOS
<b>GMG 512/50</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>50 m lineales</b>
<b>GMG 512/100</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>50 m lineales</b>



#### 7.25.4.- Ejecución

Se realizará un chorreado y limpieza de la superficie de hormigón con el objetivo de eliminar cualquier resto de suciedad que pudiese afectar a la adherencia de la impermeabilización a aplicar. Se eliminarán restos de polvo, tierra, suciedad de obra, aceites, curadores, etc.

##### 7.25.4.1.- Aplicación de la impermeabilización.

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

##### 7.25.4.2.- Colocación del geocompuesto drenante INTERDRAIN GMFL.

Se procederá a la colocación de los rollos del geocompuesto drenante. Cuando la altura del muro sea inferior a 1.9 m se recomienda extender el rollo horizontalmente. En estructuras de mayor altura podrá colocarse vertical u horizontalmente.

Se colocará el film impermeable en contacto con la impermeabilización u hormigón y el geotextil en contacto con el terreno.

Está terminantemente prohibido colocar la geored drenante directamente en contacto con el suelo.

##### 7.25.4.3.- Fijación del geocompuesto drenante.

Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

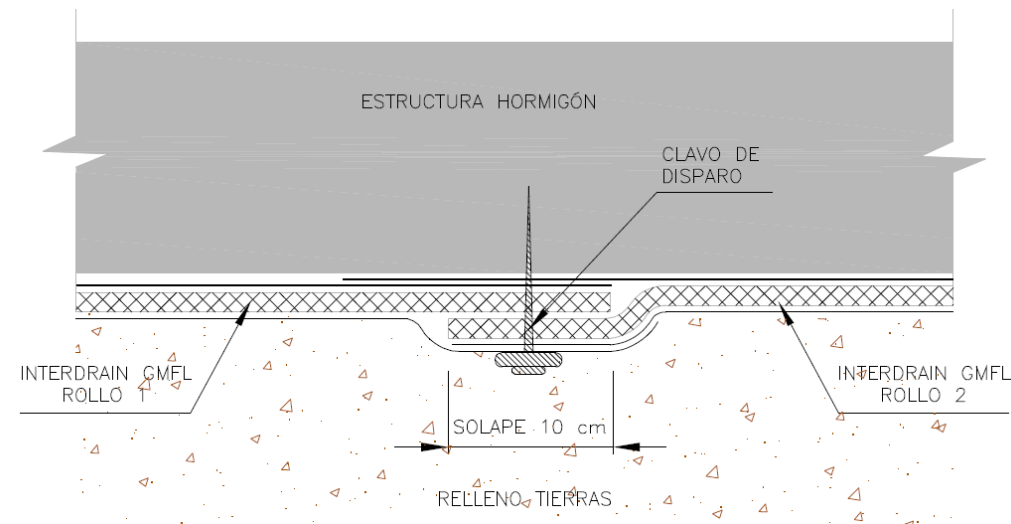
Para evitar la entrada de finos al interior del geocompuesto, en la parte superior del muro se colocará un perfil metálico o de plástico ( que se clavará al hormigón) o bien un geotextil.

El geocompuesto drenante se fijará al hormigón mediante clavos de acero de disparo, tacos espiga de polipropileno, clavos de acero o bandas autoadhesivas de caucho butilo, a razón de 2 fijaciones cada m<sup>2</sup>. Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.



#### 7.25.4.4.- Solapes laterales entre rollos.

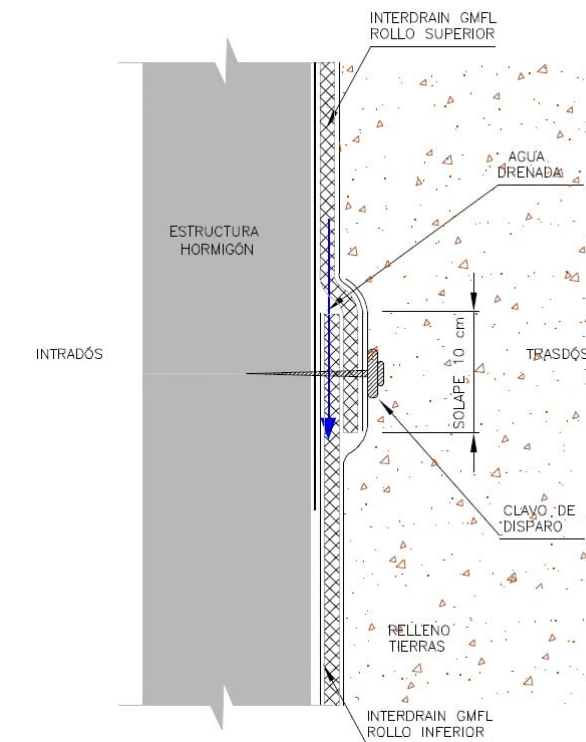
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tajar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



*Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.*

#### 7.25.4.5.- Solapes contiguos

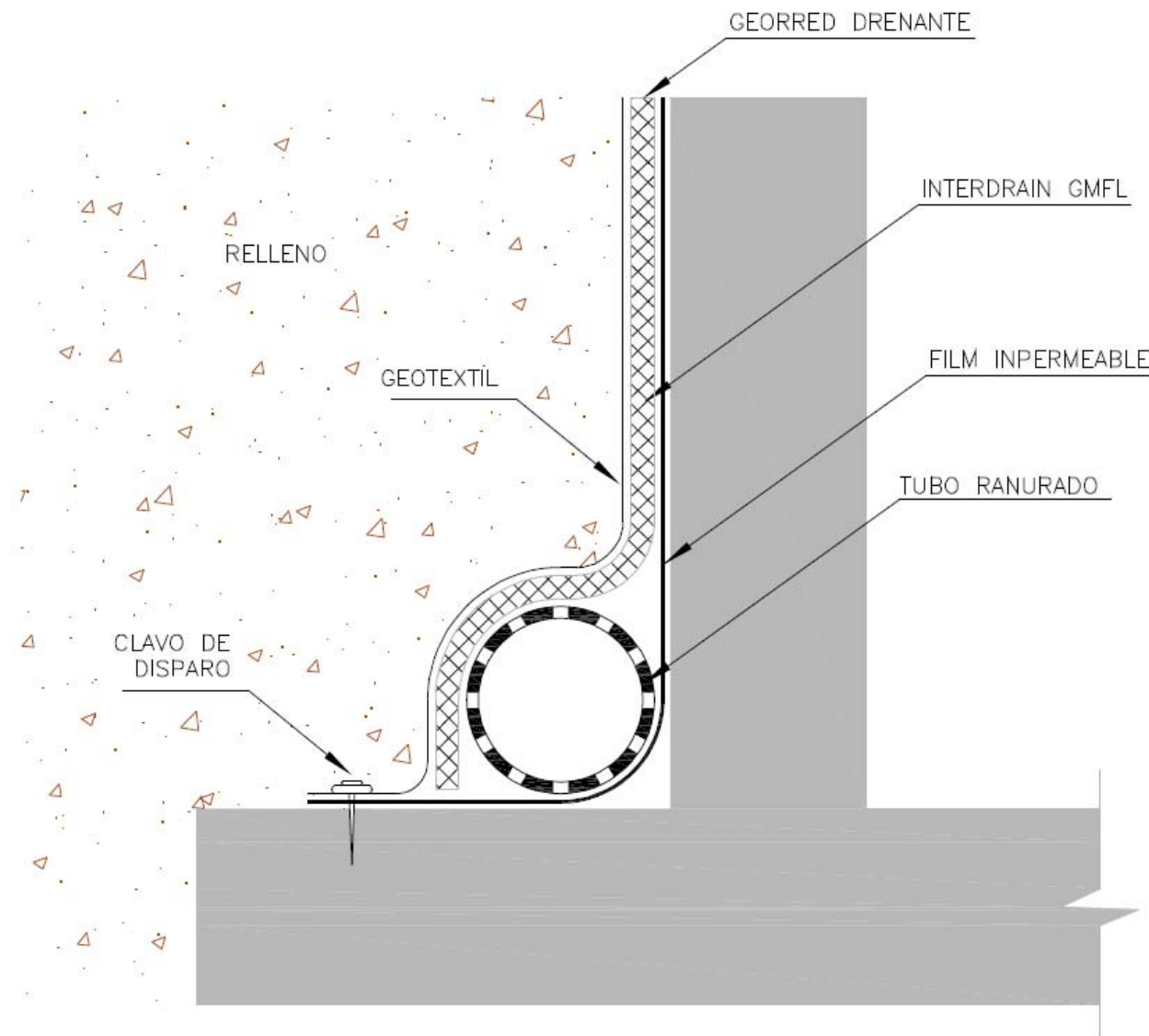
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a "teja", es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



*Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.*

#### 7.25.5.- Unión del geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN con el tubo de drenaje.

Se colocará el tubo de drenaje ranurado en la parte inferior del muro, entre la impermeabilización y geocompuesto drenante.



*Unión geocompuesto con georred tipo INTERDRAIN GMFL con el tubo de drenaje.*

#### 7.25.5.1.- Extensión del suelo encima de INTERDRAIN GMFL.

A medida que se vaya fijando el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL al hormigón se irán extendiendo y compactando las distintas tongadas del relleno.

Deberá de asegurarse que el relleno próximo al geocompuesto drenante no contiene elementos punzantes o de grandes dimensiones que lo puedan dañar.

En caso de haber elementos gruesos deberá de estudiarse la colocación de un geotextil adicional de protección colocar un geocompuesto drenante con un geotextil de mayores prestaciones mecánicas.

Antes de cubrir INTERDRAIN GMFL:

- Deberá de asegurarse que no quedan trozos de georred descubiertos ( sin geotextil o con geotextil rasgado o roto).
- Si el geotextil está dañado en algún momento ( antes o después de la instalación ) se sustituirá el trozo de geotextil dañado por otro más grande, siempre con cuidado para no dejar la georred drenante descubierta.

Deberá de ponerse especial atención en no rasgar el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL durante el proceso de extensión y compactación. Se recomienda utilizar un compactador manual en la parte de contacto con la estructura (como mínimo en los últimos 25 cm).

#### 7.25.6.- Medición y Abono.

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

El precio de la pintura bituminosa necesaria para la impermeabilización del trasdós del muro, se encuentra incluida dentro de la unidad de drenaje de muro de contención, tal y como se recoge en el descompuesto de la unidad.

### 7.26.- Muros de mampostería hormigonada.

#### 7.26.1.- 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.

- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

#### 7.26.2.- 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.

#### 7.26.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA

#### 7.26.4.- 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.

#### 7.26.5.- 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.

#### 7.27.- **Bordillos.**

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

#### 7.27.1.- Definición.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.

- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.27.2.- Condiciones generales.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

#### 7.27.3.- Ejecución de las obras.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón en masa del tipo HM-10, que tendrá las dimensiones que figuran en los planos o en su defecto las que dictamine el Director de las Obras.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de  $\pm 3$  mm cuando se mida con regla de 3 m.

#### 7.27.4.- Medición y abono.

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

### 7.28.- **Reposición de Servicios Afectados.**

#### 7.28.1.- Reposición de conducciones de agua.

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

#### 7.28.1.1.- Tuberías

##### 7.28.1.1.1.- Definición.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- ~ El replanteo de la conducción.
- ~ Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- ~ La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- ~ Las juntas y los materiales que las componen.
- ~ Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- ~ Las pruebas en zanjas.
- ~ Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

##### 7.28.1.1.2.- Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

#### 7.28.1.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.

- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior



A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ( ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

#### **Prueba de estanqueidad**

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm<sup>2</sup> para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA..... K = 1,000

Hormigón armado con o sin CAMISA..... K = 0,400

Hormigón PRETENSADO..... K = 0,250

FIBROCEMENTO..... K = 0,350

FUNDICIÓN..... K = 0,300

ACERO..... K = 0,350

PLÁSTICO..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### 7.28.1.1.4.- Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

#### 7.28.1.1.5.- Válvulas

#### Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

#### Clasificación

- Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.

- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.

- De extremos roscados.

- Válvulas de mariposa

- Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con brida.

- Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas

- Válvulas esféricas

#### 7.28.1.1.5.1.- Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

#### 7.28.1.1.6.- Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

#### 7.28.1.1.7.- Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

#### 7.28.1.2.- Ventosas

##### 7.28.1.2.1.- Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

##### 7.28.1.2.2.- Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de  $\varnothing$  40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

##### 7.28.1.2.3.- Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

#### 7.28.1.2.4.- Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

#### 7.28.1.3.- Conexiones.

##### 7.28.1.3.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

##### 7.28.1.3.2.- Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.

- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

#### 7.28.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.28.1.4.- Piezas especiales y otros elementos.

##### 7.28.1.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

##### 7.28.1.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.28.1.5.- Arquetas

##### 7.28.1.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

##### 7.28.1.5.2.- Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

##### 7.28.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.28.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

##### 7.28.2.1.- Colectores de hormigón

###### 7.28.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

###### 7.28.2.1.2.- Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de Septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

###### 7.28.2.1.3.- Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

##### 7.28.2.2.- Pozos de registro.

###### 7.28.2.2.1.- Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

#### 7.28.2.2.2.- Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

#### 7.28.2.2.3.- Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

### 7.28.3.- Reposición de líneas eléctricas.

#### 7.28.3.1.- DEFINICIÓN

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer

Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red

Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización

Reposición de la red

Adecuación de la zona afectada

#### 7.28.3.2.- NORMATIVA

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

#### 7.28.3.3.- ELEMENTOS

##### 7.28.3.3.1.-Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

#### 7.28.3.3.2.-Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

#### 7.28.3.3.3.-Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

#### 7.28.3.3.4.-Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

### 7.28.3.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 7.28.3.4.1.-Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

#### 7.28.3.4.2.-Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.



#### 7.28.3.4.3.-Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviaré el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

#### 7.28.3.4.4.-Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

#### 7.28.3.4.5.-Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

#### 7.28.3.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (ud) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 7.28.3.6.- CABLES ELÉCTRICOS

##### 7.28.3.6.1.- GENERALIDADES

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, contruidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT ( MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

##### 7.28.3.6.2.- NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

#### 7.28.3.6.3.- MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento:	500 V
Tipo de aislamiento:	PVC
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Multipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

Cables V-750.

Tensión de aislamiento:	750 V
-------------------------	-------

Tipo de aislamiento:	PVC
Formación del cable:	Unipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc.
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C
Tensión	
Cables RV 0,6/1 Kv.	
Tensión de aislamiento:	0,6 / 1 Kv
Tipo de aislamiento:	PVC/Polietileno
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Uni o Multipolar
Formación del conductor:	Cobre desnudo recoc.
Temp. máx. de servicio:	60 ° C / 85 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

#### 7.28.3.6.4.- EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

#### 7.28.3.6.5.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20° C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

#### 7.28.3.6.6.- COMPROBACIONES

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

#### 7.28.3.6.7.- MEDICIÓN Y ABONO

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

#### 7.28.3.7.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS

##### 7.28.3.7.1.- DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

##### 7.28.3.7.1.1.- EJECUCIÓN

###### 7.28.3.7.1.1.1.- Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retenga el conductor directamente sobre el aislador.

#### 7.28.3.7.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 7.28.4.- Reposición de líneas telefónicas.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

##### 7.28.4.1.- Definición

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

##### 7.28.4.2.- Ejecución de las Obras.

- La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:
- La retirada de las líneas existentes
- El aprovechamiento del material retirado
- El proyecto de las nuevas líneas
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes
- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

##### 7.28.4.3.- Medición y Abono.

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

#### 7.28.5.- Reposición de Alumbrado.

##### 7.28.5.1.- GENERALES

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacional de l'Eclairage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

#### 7.28.5.2.- LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS

##### 7.28.5.2.1.-MATERIALES

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

##### 7.28.5.2.1.1.- LUMINARIAS TRONCO Y RAMALES

a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre  $-15^\circ$  y  $+15^\circ$ , con pasos intermedios de  $2,50^\circ$ .

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrillantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

-Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

-Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.

-Grado de Protección IP.65

##### 7.28.5.2.1.2.- PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad



El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25 0C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

Superficie exterior del portalámparas 160° C

Casquillo de la lámpara 195° C

Reactancia (punto más caliente exterior) 125° C

Condensador (punto más caliente exterior) 75° C

Arrancador (punto más caliente exterior) 75° C

Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90° C

Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105° C

Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140° C

Junta de cierre 80° C

Regleta de conexiones 80° C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40° C ± 50° C, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

f) Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

g) Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

#### 7.28.5.2.1.3.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

#### 7.28.5.2.1.4.- REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

##### Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm<sup>2</sup>

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm<sup>2</sup>

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar contruidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

##### Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con  $t_w = 1350C$  como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los  $70^\circ C$ . En las de intemperie se aceptará un  $t_w = 1200C$ .

#### 7.28.5.2.1.5.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.

b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.

c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.

d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

#### 7.28.5.2.1.6.- CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

##### Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a  $35^\circ C$ .

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

#### Prestaciones

- a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.
- b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.
- c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

#### 7.28.5.2.1.7.- DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

#### 7.28.5.2.1.8.- ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.
- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:
  - Marca
  - Tipo
  - Lámpara con la que debe utilizarse
  - Temperatura máxima de trabajo
  - Esquema de conexiones

#### 7.28.5.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm<sup>2</sup>.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

#### 7.28.5.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

#### 7.29.- Cimbras

##### 7.29.1.- DEFINICIÓN

Se define la unidad de abono: m<sup>3</sup> de cimbra

##### 7.29.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

###### 7.29.2.1.- Construcción y montaje

Una vez aprobado el proyecto de la cimbra por el Ingeniero Director se procederá a su montaje por personal especializado. Seguidamente se efectuarán las comprobaciones de nivelación para contrastar que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias prefijadas.

El Ingeniero Director podrá ordenar si lo considera necesario una prueba de carga de la cimbra hasta un veinte por ciento (20%) superior al peso que tendrá que soportar.

Durante el hormigonado se controlarán los descensos de los apoyos.

###### 7.29.2.2.- Descimbrado

El despegue de la cimbra no se realizará hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia específica para proceder a esta operación. Para ello se realizarán los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón.

El Ingeniero Director aprobará el programa de descimbrado que deberá contener el orden y recorrido de descenso de los apoyos en cada una de las fases que compongan el descimbrado.

#### 7.29.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los apeos y cimbras, se abonarán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma. Se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, incluyéndose en el precio el montaje y desmontaje de la misma, así como todas las labores de comprobación necesarias obtener una seguridad deseada.

#### 7.30.- Gaviones

##### 7.30.1.- Definición y características de los elementos

Caja formada con tela metálica de alambre de triple torsión de acero galvanizado en caliente, para rellenar piedra natural o grava de cantera.

##### 7.30.2.- Características generales

La tela metálica tendrá una sección y un paso de malla constante y uniforme.  
El recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, manchas ni imperfecciones superficiales.  
La forma final de la caja será uniforme, sin abultamientos ni otras deformaciones.

Diámetro del alambre de las aristas:

<u>Tela metálica</u>	<u>Aristas</u>
2 mm	2,5 mm
2,4 mm	3,0 mm

Protección de galvanizado (UNE 37-504): Cumplirá Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$

##### 7.30.3.- Condiciones de suministro y almacenaje

No hay condiciones específicas de suministro y almacenamiento.

##### 7.30.4.- Unidad y criterios de medición

m<sup>3</sup> de volumen de escollera realmente concertado, medido sobre perfil indicado en la DT.

#### 7.31.- Podas y Talas.

##### 7.31.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

Elementos.  
Sierra de talar.  
Camión para transporte.

##### 7.31.2.- 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.

##### 7.31.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a vertedero o lugar de empleo.

#### 7.32.- Pavimento de aceras.

##### 7.32.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Formación de pavimento con piezas de terrazo colocadas a pique de maceta con mortero. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Humectación
- Colocación de la capa de mortero

- Humectación y colocación de las piezas
- Colocación de la lechada
- Limpieza del exceso de lechada, protección del mortero fresco y curado

#### 7.32.2.- Condiciones generales:

En el pavimento no existirán piezas rotas, desportilladas, con manchas ni con otros defectos superficiales. No existirán resaltes entre las piezas. La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes. Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana. Estarán colocadas a tope y en alineaciones rectas. Se respetarán las juntas propias del soporte.

Las juntas se rellenarán de lechada de cemento portland y colorantes en su caso. En los pavimentos colocados sobre capa de arena, ésta tendrá un espesor de 2c m.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m
- Cejas:  $\leq 1$  mm
- Rectitud de las juntas:  $\leq 3$  mm/2 m

#### 7.32.3.- Condiciones del proceso de ejecución

La colocación se realizará a temperatura ambiente  $\geq 5^\circ\text{C}$ . La superficie del soporte estará limpia y húmeda. Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Se colocarán a pique de maceta sobre una capa continua de mortero de cemento de 2,5 cm de espesor. Se esperará 24 h desde la colocación de las piezas y después se extenderá la lechada. El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

#### 7.32.4.- Criterios de medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos de hasta 1,50 m<sup>2</sup>: No se deducirán
- Huecos de más de 1,50 m<sup>2</sup>: Se deducirá el 100%

#### 7.33.- **Barandillas.**

##### 7.33.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barandillas de acero ancladas con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de acero inoxidable anclada con mortero de cemento o con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Barandilla metálica:

- Replanteo
- Preparación de la base
- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes

##### 7.33.2.- Condiciones generales:

La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT. La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la DF. En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia  $\geq 50$  cm del elemento que provoque dicha variación de altura.

La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está



situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de (Las categorías de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE):

- Categoría de uso C5: 3 kN/m
- Categorías de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resto de categorías: 0,8 kN/m

La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm como máximo de la línea de inclinación de la escalera.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Horizontalidad:  $\pm 5$  mm
- Aplomado:  $\pm 5$  mm/m

#### 7.33.3.- Barandilla metálica:

Los montantes serán verticales. Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Pórtland u hormigón o con fijaciones mecánicas, protegidos contra la corrosión. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.

Tolerancias de ejecución:

- Altura:  $\pm 10$  mm
- Separación entre montantes: Nula

#### 7.33.4.- Condiciones del proceso de ejecución.

##### 7.33.4.1.- CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

##### 7.33.4.2.- Barandilla metálica:

Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos. Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.

La DF aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.

Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.

Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

##### 7.33.4.3.- Elemento colocado con mortero:

El material conglomerante o adhesivo con que se realice el anclaje se ha de utilizar antes de comenzar el fraguado.

Durante el fraguado no se producirán movimientos ni vibraciones del elemento.

##### 7.33.5.- Criterios de medición y abono.

Se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutado, según las especificaciones de la DT.

##### 7.33.6.- Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU. \*NTE-FDB/1976 Fachadas. Defensa. BARANDILLAS

Las Palmas a, Mayo de 2.012.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO    EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Fernando Hidalgo Castro

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Óscar Jiménez Medina

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

VºBº JEFE DE SERVICIO

D. Ricardo Luís Pérez Suárez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Cabildo de  
Gran Canaria

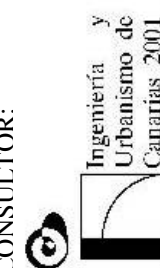
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

## DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

CONSULTOR:



**DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**



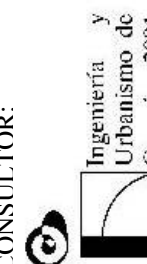
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

## MEDICIONES AUXILIARES

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

CONSULTOR:



MEDICIONES AUXILIARES

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS					
Cruce bajo calzada de Obras de drenaje tipo tubo					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m3
0+080	1,00	16,00	2,20	2,10	73,92
0+165	0,30	12,00	1,00	1,00	12,00
<b>TOTAL</b>					<b>85,92</b>

EXCAVACION DE ARQUETAS				
PK	Ancho	Largo	Alto	m3
0+080	1,50	1,50	2,40	5,40
0+165	1,50	1,50	2,40	5,40
<b>TOTAL</b>				<b>10,80</b>

EXCAVACION EN CUNETAS				
	Ancho	Alto	Largo	M3
Cuneta (1/3)	1,10	0,60	80,00	52,80
<b>TOTAL</b>				<b>52,80</b>

EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE AMPLIACIÓN OBRA DE FÁBRICA				
	Alto	Largo	Ancho	M3
CURVA	1,25	15,00	9,85	184,69
<b>TOTAL</b>				<b>184,69</b>

EXCAVACION EN ZANJAS DE MUROS					
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen excavación (m3/ml)	Volumen Excavación (m³)
I	7+700	50,00	6,00	3,15	173,25

RELLENO TRASDOS DE MUROS					
MARGEN	PK	Longitud	Altura	Espesor	Volumen (m³)
I	7+700	50,00	6,00	1,50	82,50

RELLENO DE LA OBRA DE FABRICA,					
MARGEN	PK	Longitud	Altura	Espesor	Volumen (m3) (restado el hueco de la obra)



SANEAMIENTO DE TALUDES					
Margen	PK inicial	Longitud	Altura	Superficie (m <sup>2</sup> )	m3
I	1+280	510,00	4,00	2.040,00	1.020,00
I	1+860	130,00	4,00	520,00	260,00
<b>TOTAL</b>				<b>2.560,00</b>	<b>1.280,00</b>

RETIRADA DE ARBUSTOS Y MALEZA GC-65					
Margen	PK inicial	Distancia (m)	Ancho (m)	m2	m3
D	0+150	30,00	2,00	60,00	30,00
I	0+160	50,00	2,00	100,00	50,00
D	1+790	50,00	2,00	100,00	50,00
I	7+430	250,00	2,00	500,00	250,00
I	8+010	60,00	2,00	120,00	60,00
<b>TOTAL</b>				<b>880,00</b>	<b>440,00</b>

MADERA

PODA DE ARBOLES GC-550						
Margen	PK inicial	PK Final	UD	m3	tn	
D	1+810	-	2,00	0,5	0,3	
D	7+860	-	2,00	0,5	0,3	
D	8+060	-	1,00	0,25	0,15	
<b>TOTAL</b>				<b>5,00</b>	<b>1,25</b>	<b>0,75</b>

EXCAVACION EN ZANJAS DE MUROS						
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen excavación (m3/ml)	Volumen Excavación (m <sup>3</sup> )	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	0,75	4,13	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	2,30	121,44	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	0,88	24,20	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	2,65	72,88	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	3,15	17,33	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	3,70	162,80	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	3,15	17,33	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	2,65	14,58	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	3,15	17,33	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	0,68	41,14	con tráfico

HORMIGÓN DE LIMPIEZA						
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Ancho de zapata (m)	Volumen m3(esp=10 cm)	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	1,50	0,75	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	2,40	11,52	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	1,75	4,38	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	2,65	6,63	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	3,15	1,58	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	3,70	14,80	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	3,15	1,58	con tráfico
derecho	a deducir ODT	-7,00	6,00	3,15	-2,21	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	2,65	1,33	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	1,75	0,88	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	1,40	7,70	con tráfico
<b>Total m3</b>					<b>48,92</b>	

HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20						
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen (m3/ml)	Volumen (m³)	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	0,75	3,75	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	2,30	110,40	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	0,88	22,00	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	2,65	66,25	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	3,15	15,75	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	3,70	148,00	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	3,15	15,75	con tráfico
derecho	a deducir ODT	-7,00	6,00	3,15	-22,05	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	2,65	13,25	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	3,15	15,75	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	0,68	37,40	con tráfico
Izquierdo	0+145	45,00	2,00	0,60	27,00	sin tráfico
<b>Total m3</b>					<b>453,25</b>	

MAMPOSTERÍA HORMIGONADA (ALZADO)						
Margen	PK inicial	Longitud (m)	Altura Muro (m)	Volumen mamposteria (m3/ml)	Volumen (m³)	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	2,85	14,25	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	6,75	324,00	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	3,30	82,50	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	8,00	200,00	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	11,10	55,50	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	14,35	574,00	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	11,10	55,50	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	8,00	40,00	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	3,30	16,50	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	1,60	88,00	con tráfico
Izquierdo	0+145	45,00	2,00	1,60	72,00	sin tráfico
<b>Total m3</b>					<b>1.522,25</b>	

ENCOFRADO DE CIMIENTOS							
Margen	PK inicial	Longitud	Altura muro	Canto de zapata	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	0,50	2,00	5,00	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	1,00	2,00	96,00	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	0,50	2,00	25,00	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	1,00	2,00	50,00	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	1,00	2,00	10,00	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	1,00	2,00	80,00	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	1,00	2,00	10,00	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	1,00	2,00	10,00	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	0,50	2,00	5,00	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	0,50	2,00	55,00	con tráfico
Izquierdo	0+145	45,00	2,00	0,50	2,00	45,00	sin tráfico
<b>Total m2</b>						<b>391,00</b>	

ENCOFRADO TRASDOS EN ALZADO						
Margen	PK inicial	Longitud	Altura muro	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Observaciones del muro calculado
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	1,00	15,00	sin tráfico
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	1,00	240,00	sin tráfico
derecho	0+015	25,00	3,00	1,00	75,00	con tráfico
derecho	0+040	25,00	5,00	1,00	125,00	con tráfico
derecho	0+065	5,00	6,00	1,00	30,00	con tráfico
derecho	0+070	40,00	7,00	1,00	280,00	con tráfico
derecho	0+110	5,00	6,00	1,00	30,00	con tráfico
derecho	0+115	5,00	5,00	1,00	25,00	con tráfico
derecho	0+120	5,00	3,00	1,00	15,00	con tráfico
derecho	0+135	55,00	2,00	1,00	110,00	con tráfico
Izquierdo	0+145	45,00	2,00	1,00	90,00	sin tráfico
263,00			<b>Total m2</b>		<b>1.035,00</b>	

TUBO DRENAJE Ø150 mm		
Margen	PK inicial	Longitud
Izquierdo	0+025	5,00
Izquierdo	0+030	48,00
derecho	0+015	25,00
derecho	0+040	25,00
derecho	0+065	5,00
derecho	0+070	40,00
derecho	0+110	5,00
derecho	0+115	5,00
derecho	0+120	5,00
derecho	0+135	55,00
Izquierdo	0+145	45,00
<b>Total m</b>		<b>263,00</b>

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE					
Margen	PK inicial	Longitud	Altura muro	Espesor	Volumen (m³)
Izquierdo	0+025	5,00	3,00	0,50	7,50
Izquierdo	0+030	48,00	5,00	0,50	120,00
derecho	0+015	25,00	3,00	0,50	37,50
derecho	0+040	25,00	5,00	0,50	62,50
derecho	0+065	5,00	6,00	0,50	15,00
derecho	0+070	40,00	7,00	0,50	140,00
derecho	0+110	5,00	6,00	0,50	15,00
derecho	0+115	5,00	5,00	0,50	12,50
derecho	0+120	5,00	3,00	0,50	7,50
derecho	0+135	55,00	2,00	0,50	55,00
Izquierdo	0+145	45,00	2,00	0,50	45,00
<b>Total m3</b>					<b>517,50</b>



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

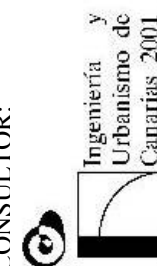
SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

## MEDICIONES

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

**MEDICIONES**

CONSULTOR:





## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>							
01.01	<b>MI. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.						
	M. Derecho Pk 0 a entrada calle	1	133,000			133,000	
	M. Derecho entrada calle hasta fina de la actuación	1	175,000			175,000	
	M. Izquierdo	1	65,000			65,000	
	Jardineras junto a casa	1	23,000			23,000	
							396,00
01.02	<b>m2 DEMOLICIÓN MECÁNICA DE ACERAS</b> Demolición mecánica o manual de aceras, incluido carga de escombros sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.						
	M. Derecho Pk 0 a entrada calle	1	133,00	1,50		199,50	
	M. Derecho entrada calle a final	1	175,00	1,50		262,50	
	M. Izquierdo	1	65,00	1,00		65,00	
							527,00
01.03	<b>ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> MI 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.						
	Sobre Barranco	1	26,000			26,000	
							26,00
01.04	<b>M3. DEMOLICIÓN DE MUROS</b> Demolición, por medios mecánicos, de muros de fábrica de bloques o de mampostería seca o fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.						
	Margen Izquierda	1	45,000	1,000	3,000	135,000	
		1	46,000	1,000	2,000	92,000	
	Muro Jardin	1	8,000	0,300	3,000	7,200	
	Descabezado muros existentes en ampliación						
	- Margen izquierdo barranco	1	133,000	1,000	0,750	99,750	
		1	30,000	0,500	0,300	4,500	
							338,45
01.05	<b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.						
	Según medición plano 7.1	1	78,000			78,000	
							78,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
02.01	<b>M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.						
	Zona barranco	1	210,000			210,000	
	Zona ampliación 0+145	1	130,000			130,000	
							340,00
02.02	<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.						
	Según Mediciones Auxiliares	1	2.962,790			2.962,790	
	Excavación	-1	1.792,000			-1.792,000	
							1.170,79
02.03	<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente del desmonte incluso extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.						
		1	1.792,000			1.792,000	
							1.792,00
02.04	<b>M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.						
	Según Mediciones auxiliares	1	1.792,363			1.792,363	
							1.792,36
02.05	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	Según mediciones auxiliares						
	Muros de Mampostería	1	468,880			468,880	
	Drenaje Bajo calzada	1	85,920			85,920	
	Arquetas	1	10,800			10,800	
	Cunetas	1	52,800			52,800	
	Ampliación obra de drenaje	1	184,690			184,690	
							803,09

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>							
03.01	<b>P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b> P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.  Total cantidades alzadas						1,00 1,00
03.02	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,45 Tn/m3.  MEDICIÓN SEGÚN PLANO 7.1 Firme A Firme B Firme C  Total cantidades alzadas	1 1 1	78,000 1.794,000 422,000	2,450 2,450 2,450	0,050 0,050 0,050	9,555 219,765 51,695	-0,01 281,02
03.03	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) //FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,40 Tn/m3.  MEDICIÓN SEGÚN PLANO 7.1 Firme A Firme B Firme C	1 1 1	78,00 1.794,00 422,00	2,40 2,40 2,40	0,05 0,05 0,05	9,36 215,28 50,64	275,28
03.04	<b>Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b> Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.  MEDICIÓN SEGÚN PLANO 7.1 Firme C	0,0015	1,000	422,000		0,633	0,63
03.05	<b>Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b> Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoaderente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.  MEDICIÓN SEGÚN PLANO 7.1 Firme A Firme B Firme C	0,0006 0,0006 0,0006	1,000 2,000 2,000	78,000 1.794,000 422,000		0,047 2,153 0,506	2,71
03.06	<b>Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b> Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.  Betún en Mezcla S-12 Betún en Mezcla S-20	0,055 0,05	281,020 275,280			15,456 13,764	29,22
03.07	<b>M3. ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.  MEDICIÓN SEGÚN PLANO 7.1						

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Firme C	1	0,300	422,000		126,600	126,60
03.08	<b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> 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 GEOTE-SAN 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 agujereado, 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.  M. Derecho Pk 0 a entrada calle M. Izquierdo Pk 0+010 al 0+075	1 1	133,00 65,00	1,50 1,50		199,50 97,50	297,00
03.09	<b>Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	1	281,02			281,02	281,02
03.10	<b>Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	1	281,02			281,02	281,02

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 ACERAS</b>							
04.01	<b>MI. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.						
	Margen derecho	1	285,000			285,000	
	Margen izquierdo	1	20,000			20,000	
	Parterre	1	33,000			33,000	
		1	135,000			135,000	
	Isleta Gasolinera	1	23,000			23,000	
	Gasolinera a inicio de rampa	1	36,000			36,000	
							532,00
04.02	<b>m. CAZ DE HORMIGÓN HM-30</b> Caz de hormigón fabricada in situ junto a bordillo o alzado de muros, incluido sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza.						
	Margen derecho	1	285,00			285,00	
							285,00
04.03	<b>m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial en bajorelieve y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.						
	Según mediciones plano 7.1	1	1.014,00			1.014,00	
							1.014,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 MUROS</b>							
05.01	<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. Según mediciones auxiliares	1	48,920			48,920	
							48,92
05.02	<b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado. Según mediciones auxiliares	1	426,250			426,250	
							426,25
05.03	<b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado. Según mediciones auxiliares	1	1.112,000			1.112,000	
							1.112,00
05.04	<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. Según mediciones auxiliares	1	391,000			391,000	
							391,00
05.05	<b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. Según mediciones auxiliares	1	1.035,000			1.035,000	
							1.035,00
05.06	<b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado. S/Mediciones auxiliares	1	517,500			517,500	
							517,50
05.07	<b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b> 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. Total longitud muros	1	263,000			263,000	
							263,00
05.08	<b>M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b> 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	1.035,00			1.035,00	
							1.035,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS</b>							
06.01	<b>m3 ARCO DE DOVELAS P. CANTERÍA</b> m3 Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada, incluido piezas de cantería nuevas con tonalidades similares a la existente, incluido transporte a obra. Medición sobre plano	1	6,45	0,60		3,87	3,87
06.02	<b>M3 M.O. COLOCACIÓN DE ARCO CANTERÍA LABR.</b> M3. Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada de, i/cimbrado, rejuntado, medios auxiliares y limpieza, perfectamente replanteado. s/NTE-EFP Medición sobre plano	1	6,45	0,60		3,87	3,87
06.03	<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. Medición sobre plano	1	15,720	0,980		15,406	15,41
06.04	<b>M3 HORMIGÓN HM-25/P/20/IIA CENTRAL</b> M3. Hormigón en masa HM-25/P/20/IIIA, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. Medición sobre plano - hastial - Bóveda - cimentación	2 2 1	15,72 15,72 15,72	4,78 3,60 8,34		150,28 113,18 131,10	394,56
06.05	<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. Medición sobre plano tape	2 2 1	15,720 15,720 8,340	1,000 0,500		31,440 15,720 8,340	55,50
06.06	<b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. Medición sobre plano	2 2	15,720 2,900	2,500 2,500		78,600 14,500	93,10
06.07	<b>M2 ENCOFRADO CURVO EN O.F. DE DRENAJE</b> Encofrado curvo, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Medición sobre plano	1	15,72	7,86		123,56	123,56
06.08	<b>M3 CIMBRA</b> M3 de cimbra incluido, suministro, montaje, desmontaje y la preparación de la base. Medición sobre plano	1	15,72	22,25		349,77	349,77

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.09	<b>M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b> M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTER-DRAIN 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. Según medición sobre plano	1	15,72	17,00		267,24	267,24
06.10	<b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b> 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. Total longitud Ampliación Obra de Drenaje - Lado izquierdo - Lado derecho	1 1	15,720 10,710			15,720 10,710	26,43

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 07 DRENAJE</b>							
07.01	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETETA EN PIE/CORONACIÓN MURO</b> MI. Revestimiento de cuneta rectangular de profundidad de 0.20 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, totalmente terminado.  Según medición sobre plano 9.1 Pie de muro: PK 0+105 al 0+125 Coronación de muro: PK 0+145 a 0+210	1	21,500			21,500	
		1	68,000			68,000	
							89,50
07.02	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,30)</b> MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.  Según medición sobre plano 9.1 PK 0 a 80	1	82,000			82,000	
							82,00
07.03	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.  En Calzada PK 0+170 a 0+125 Cruce bajo calzada 0+145 PK 0+090	1	45,000			45,000	
		1	12,000			12,000	
		1	12,000			12,000	
							69,00
07.04	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.  Cruce bajo calzada pk 0+080	1	17,000			17,000	
							17,00
07.05	<b>M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.  Tubos 300 mm Tubos 1000 mm	1	69,000	0,640		44,160	
		1	17,000	2,250		38,250	
							82,41
07.06	<b>M3 GAVIÓN DE MALLA TRENZADA</b> M3. Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes, ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadría, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, alado y alirantado con alambre galvanizado reforzado, montado y ejecutado en obra, completamente terminado.  Cauce del Barraco	2	4,00	1,00	1,00	8,00	
							8,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.07	<b>Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b> Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	2				2,000	
							2,00
07.08	<b>m2 REJILLA DE ARQUETA DE DRENAJE D&lt;=1000mm</b> De rejilla nueva en arqueta existental, incluso demolición, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado del marco, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente nivelada según paño de cuneta y terminada.  Arqueta de tubo 1000mm Arqueta de tubo 300mm	1	1,300	1,000		1,300	
		1	0,800	1,000		0,800	
							2,10
07.09	<b>Ud. POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, //pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	2				2,00	
							2,00
07.10	<b>Ud. IMBORNAL AGUAS PLUVIALES HORM., 0,60X0,35X0,80 m, // REJILLA</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,60x0,35x0,80 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm2 de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 200, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida a pozo y remate de tubos. Totalmente terminado según detalle correspondiente en planos.  Según plano 9.1	7				7,00	
							7,00



## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES</b>							
08.01.01	<b>M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN</b> M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microsferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados. STOP M 5.2 - 40 KM/H	2 8 5	1,200 1,200 5,420			2,400 9,600 27,100	39,10
08.01.02	<b>ML MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</b> Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microsferas 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. Margen Derecha Eje Margen Izquierda	1 1 1	289,0000 305,0000 326,5000			289,0000 305,0000 326,5000	920,50
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>							
08.02.01	<b>Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b> Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	11				11,00	11,00
08.02.02	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. niv el II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	1				1,000	1,00
08.02.03	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. SEGÚN PLANOS	8				8,000	8,00
08.02.04	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. SEGÚN PLANOS	3				3,000	3,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.02.05	<b>M2. CARTEL LATERAL DE LAMAS ACERO TRASDÓS PINTADO N II</b> M2. de cartel formado por lamas de acero reflexivo nivel II, incluido códigos y anagramas, parte proporcional de postes, cimentación y anclaje, pintado de postes y trasdós de lamas, antigrafiti, tornillería, totalmente terminado y colocado. INCLUYENDO CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.  S-500 / S-510 Entrada/salida a Moya Entrada Carretería					2 1	2,00 1,00
							3,00
<b>SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO</b>							
08.03.01	<b>Ud. CAPTAFARO DE CALZADA</b> 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.					25	25,00
							25,00
08.03.02	<b>Ud. HITO KILOMETRICO</b> Ud. Hito kilometrico de fibra de vidrio, según diseño del cabildo de Gran Canaria, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y anclajes 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. km 8					1	1,000
							1,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>							
09.01	<b>Ud. Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</b> 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.						
	PK 0+080	2				2,000	
							2,00
09.02	<b>Ud Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</b> Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.						
	PK 0+025	1				1,000	
	Entre PK 0+120 a 0+185	4				4,000	
							5,00
09.03	<b>Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro</b> Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.						
	PK 0+025	1				1,00	
	Entre PK 0+120 a 0+185	4				4,00	
							5,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>							
10.01	<b>ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.</b> Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones 0.65 metro de alto y ancho de 0.50, anclado sobre muro de mampostería, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado. Desde PK 0+050 a 0+117	1	67,00			67,00	
							67,00
10.02	<b>ML JARDINERA DE MADERA SOBRE PRETIL</b> Suministro y colocación sobre pretil de mampostería de jardinera rectangular tipo UM1640/2 o sillar de Madera de FDB, medidas totales 1000 largo x 500 ancho x 450 alto mm, construida con tabloncillos de madera de pino con el sistema de autoclave a vacío presión, clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. El cuerpo principal consta de cuatro tabloncillos unidos entre sí en las aristas, dándole a la pieza una forma cuadrada en todas las caras. Apoyado sobre cuatro soportes de madera de pino de larga duración y resistencia al intemperie, medida la unidad colocada en obra, incluido forro interior impermeable y relleno de tierra vegetal lista para plantación de especies vegetales. Desde PK 0+050 a 0+117	1	67,00			67,00	
							67,00
10.03	<b>M2 PLANTACIONES EN JARDINERAS Y PARTERRE</b> Parterre Jardineras desde PK 0+050 a 0+117	1	36,00			36,00	
		1	67,00	0,50		33,50	
							69,50
10.04	<b>ML TUBERÍA CONEXIÓN DE RIEGO</b> ML.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales de latón, llaves, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.	1	50,00			50,00	
							50,00
10.05	<b>ML TUBERÍA DE RIEGO EN PARTERRE Y JARDINERAS</b> ML. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 3 Kg/cm.2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.  Jardineras Parterre	1	50,00			50,00	
		1	30,00			30,00	
							80,00
10.06	<b>MI BARANDILLA ACERO GALVANIZADO H=1.10 m.</b> ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto, barandilla existente o indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada, pintada y colocada. Desde PK 0+000 a 0+050 Desde 0+117 a 127.20 Desde PK 0+132 a 0+167 Rampa Desde el PK 105 a 120 M. Izquierdo	1	50,00			50,00	
		1	10,20			10,20	
		1	35,00			35,00	
		1	28,00			28,00	
		1	15,00			15,00	
							138,20

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.07	M3 MURO HORMIGÓN FORMACIÓN DE RAMPA						
	M3 de muro de mampostería hormigonada en formación de rampa, incluido cara vista revestida en piedra, preparado en coronación para recibir barandilla, completamente terminado.						
	Rampa	1	17,00	0,50		8,50	
							8,50

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>						
11.01	P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS.						
	Partida alzada de señalización y balizamiento, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. 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.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO</b>							
<b>APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>							
12.01.01.01	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso. Bajo acera	1	110,000	0,300	0,500	16,500	
							16,50
12.01.01.02	<b>M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de présilamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes. Bajo acera -A deducir tubos	1 -2	110,000 0,314	0,300	0,500	16,500 -0,628	
							15,87
12.01.01.03	<b>ud BASE HORMIGÓN P/CIMENTACIÓN DE BÁCULO</b> Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	6				6,00	
							6,00
12.01.01.04	<b>m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 MM</b> 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.	1	110,000			110,000	
							110,00
12.01.01.05	<b>ud ARQUETA DE BÁCULO 40*30*60</b> Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	6				6,000	
							6,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>							
12.01.02.01	<b>ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b> Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado. Total cantidades alzadas					6,00	
							6,00
12.01.02.02	<b>ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b> Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada. Total cantidades alzadas					6,00	
							6,00
12.01.02.03	<b>m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b> Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm <sup>2</sup> de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm <sup>2</sup> , aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada. Total cantidades alzadas					150,00	
							150,00
12.01.02.04	<b>PA P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones</b> Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público. Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00
<b>APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
12.01.03.01	<b>m Circuito de A.P. simple 2x6+6</b> Circuito de A.P. simple 2x6+6, instalado con cable de cobre anti fuego aislamiento RV 0,6/1kV formado por tres conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal F+N+T UNE 21123. Construido según REBT. Medida la unidad por metro de canalización.	1	110,000			110,000	
							110,00
12.01.03.02	<b>m Red equipotencial tierra 35mm<sup>2</sup></b> Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> , instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	110				110,000	
							110,00
12.01.03.03	<b>ud Toma tierra (pica)</b> Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm <sup>2</sup> de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	6				6,000	
							6,00
12.01.03.04	<b>ud Conexión a A. P. existente</b> Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO</b>							
12.02.01	<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm CALZADA/ACERA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.						
	PK 0+125 al 0+170	1	45,00			45,00	
							45,00
12.02.02	<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm TIERRA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.						
	PK 0+090 al 0+125	1	35,00			35,00	
	Bajo ODT	1	20,00			20,00	
							55,00
12.02.03	<b>Ud. POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, el pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillos con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.						
		6				6,00	
							6,00
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO</b>							
12.03.01	<b>MI. TUBERÍA FUND. DÚCTIL DN200 PN25 TIERRA</b> MI. Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm. PN 25, tipo integral o similar con recubrimiento para PH de 1 a 13, con junta estándar, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.						
	ODT	1	20,00			20,00	
							20,00
12.03.02	<b>Ud. ARQUETA REG. HORM. ABAST. 150X100X230</b> Ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 150x100x230 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/20 de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-25/P/20/11b de 20 cm espesor, armada con acero B 500 S, D16 cada 10 cm, tapa de registro reforzada de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Realizada según normas de la empresa municipal de aguas, totalmente terminada, conexionada y probada.						
		2				2,00	
							2,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN</b>							
12.04.01	<b>m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm</b> Canalización bajo acera formada por 2 tubos de PVC D 110 mm para reserva, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.  Acera Nueva - Margen derecha - Margen izquierda						
		1	125,00			125,00	
		1	130,00			130,00	
							255,00
12.04.02	<b>Ud Arqueta de paso 50*50*80</b> Arqueta de paso de hormigón 50x50x80, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.  Acera Nueva - Margen derecha - Margen izquierda						
		5				5,00	
		6				6,00	
							11,00



## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
13.01	Ud Anejo Seguridad y Salud						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
14.01	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	340,000	0,300	1,800		183,600
							183,60
14.03	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)						
	aceras	1,9	527,000				1.001,300
	pretil	2,1	26,000	0,500	0,800		21,840
	Muros	2,45	338,450	1,800			1.492,565
	bordillo	2,1	396,000	0,150	0,300		37,422
							2.553,13
14.04	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)						
	Retirada de señales.	11	0,030				0,330
	farolas	4	7,850				31,400
							31,73
14.05	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)						
	fresado	2,4	78,000	0,050			9,360
							9,36
14.08	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)						
		1	50,000				50,000
							50,00
14.10	tn RESIDUOS DE MADERA						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Tala	0,6	5,000	0,500			1,500
							1,50
14.11	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
14.12	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

## MEDICIONES

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							0,05
14.13	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
14.14	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
14.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	varios sin definir	0,05				0,050	
							0,05



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

### CUADRO PRECIOS Nº 1

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>			
01.01	MI.	<b>DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	3,15
		TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.02	m2	<b>DEMOLICIÓN MECÁNICA DE ACERAS</b> Demolición mecánica o manual de aceras, incluido carga de escombros sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	3,39
		TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.03	ML	<b>DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> MI 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.	6,92
		SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04	M3.	<b>DEMOLICIÓN DE MUROS</b> Demolición, por medios mecánicos, de muros de fábrica de bloques o de mampostería seca o fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	11,78
		ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.05	M3.	<b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	82,31
		OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	M2.	<b>DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	0,58
		CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02	M3.	<b>TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	6,67
		SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.03	M3.	<b>TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente del desmonte incluso extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	2,47
		DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.04	M3.	<b>EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	6,46
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.05	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,55
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>			
03.01	P.A.	<b>TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b> P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.	2.547,66
		DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.02	Tn.	<b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,45 Tn/m3.	25,21
		VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
03.03	Tn.	<b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) // FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,40 Tn/m3.	24,07
		VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
03.04	Tn.	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b> Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	330,51
		TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.05	Tn.	<b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b> Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	384,62
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.06	Tn.	<b>BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b> Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	672,95
		SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.07	M3.	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	20,97
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.08	M2.	<b>GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> 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 1650C 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.	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.09	Tn	<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	6,22
		SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.10	Tn	<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	3,08

TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 ACERAS</b>			
04.01	MI.	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.	14,16
		CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
04.02	m.	<b>CAZ DE HORMIGÓN HM-30</b> Caz de hormigón fabricada in situ junto a bordillo o alzado de muros, incluido sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza.	17,44
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.03	m2	<b>BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial en bajorelieve y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	33,58
		TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 MUROS</b>			
05.01	M3.	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	91,12
		NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
05.02	M3.	<b>HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	103,57
		CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.03	M3	<b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	121,92
		CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.04	M2	<b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,39
		DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.05	M2	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	13,92
		TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.06	M3	<b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.	10,71
		DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.07	MI	<b>TUBO DREN PVC 150mm</b> Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	11,18
		ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
05.08	M2	<b>LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b> 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.	7,93
		SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS</b>			
06.01	m3	ARCO DE DOVELAS P. CANTERÍA m3 Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada, incluido piezas de cantería nuevas con tonalidades similares a la existente, incluido transporte a obra.	3.371,55
		TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.02	M3	M.O. COLOCACIÓN DE ARCO CANTERÍA LABR. M3. Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada de, i/cimbrado, rejuntado, medios auxiliares y limpieza, perfectamente replanteado. s/NTE-EFP	236,26
		DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
06.03	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	91,12
		NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
06.04	M3	HORMIGÓN HM-25/P/20/IIA CENTRAL M3. Hormigón en masa HM-25/P/20/IIA, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	97,07
		NOVENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
06.05	M2	ENCOFRADO DE CIMENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,39
		DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.06	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	13,92
		TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.07	M2	ENCOFRADO CURVO EN O.F. DE DRENAJE Encofrado curvo, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	29,09
		VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
06.08	M3	CIMBRA M3 de cimbra incluido, suministro, montaje, desmontaje y la preparación de la base.	13,42
		TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.09	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.	7,93
		SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.10	MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	11,18
		ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 DRENAJE</b>			
07.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETETA EN PIE/CORONACIÓN MURO MI. Revestimiento de cuneta rectangular de profundidad de 0.20 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, totalmente terminado.	27,96
		VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.02	MI.	REVESTIMIENTO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,30) MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	37,59
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.03	MI.	TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM // CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	40,50
		CUARENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
07.04	MI.	TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM // CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	138,73
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.05	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/II en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	111,31
		CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
07.06	M3	GAVIÓN DE MALLA TRENZADA M3. Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes, ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadría, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, atado y alirantado con alambre galvanizado reforzado, montado y ejecutado en obra, completamente terminado.	106,77
		CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.07	Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/II, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	1.672,79
		MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.08	m2	REJILLA DE ARQUETA DE DRENAJE D<=1000mm De rejilla nueva en arqueta existente, incluso demolición, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado del marco, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente nivelada según paño de cuneta y terminada.	824,44
		OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.09	Ud.	POZO REGISTRO/RESALTO D=120 U.d. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	956,92
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.10	Ud.	IMBORNAL AGUAS PLUVIALES HORM., 0,60X0,35X0,80 m, I/ REJILLA Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,60x0,35x0,80 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm2 de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 200, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida a pozo y remate de tubos. Totalmente terminado según detalle correspondiente en planos.	271,97
		DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES</b>			
08.01.01	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y granulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	22,34
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.01.02	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 granulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	2,01
		DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
08.02.01	Ud.	RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	43,35
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.02.02	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	142,45
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.02.03	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	135,13
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
08.02.04	Ud.	SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	139,45
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.02.05	M2.	CARTEL LATERAL DE LAMAS ACERO TRASDÓS PINTADO N II M2. de cartel formado por lamas de acero reflexivo nivel II, incluido códigos y anagramas, parte proporcional de postes, cimentación y anclaje, pintado de postes y trasdós de lamas, antigraffiti, tornillería, totalmente terminado y colocado. INCLUYENDO CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISA-DO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	309,97
		TRESCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO</b>			
08.03.01	Ud.	<b>CAPTAFARO DE CALZADA</b> Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm <sup>2</sup> de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y pre-marcado, totalmente colocado.	4,16
		CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
08.03.02	Ud.	<b>HITO KILOMETRICO</b> Ud. Hito kilometrico de fibra de vidrio, según diseño del cabildo de Gran Canaria, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y anclajes 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.	528,80
		QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>			
09.01	Ud.	<b>Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</b> 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.	352,24
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
09.02	Ud	<b>Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</b> Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	472,62
		CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.03	Ud	<b>Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro</b> Ud. de destococonado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.	157,01
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
10.01	ML	<b>PRETIL DE MAMPOSTERÍA.</b> Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones 0.65 metro de alto y ancho de 0.50, anclado sobre muro de mampostería, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.	189,68
		CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
10.02	ML	<b>JARDINERA DE MADERA SOBRE PRETIL</b> Suministro y colocación sobre pretil de mampostería de jardinera rectangular tipo UM1640/2 o similar de Madera de FDB, medidas totales 1000 largo x 500 ancho x 450 alto mm, construida con tablonos de madera de pino con el sistema de autoclave a vacío presión, clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. El cuerpo principal consta de cuatro tablonos unidos entre sí en las aristas, dándole a la pieza una forma cuadrada en todas las caras. Apoyado sobre cuatro soportes de madera de pino de larga duración y resistencia al intemperie, medida la unidad colocada en obra, incluido forro interior impermeable y relleno de tierra vegetal lista para plantación de especies vegetales.	245,49
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
10.03	M2	<b>PLANTACIONES EN JARDINERAS Y PARTERRE</b>	24,21
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
10.04	ML	<b>TUBERÍA CONEXIÓN DE RIEGO</b> Ml.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales de latón, llaves, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	24,87
		VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
10.05	ML	<b>TUBERÍA DE RIEGO EN PARTERRE Y JARDINERAS</b> Ml. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 3 Kg/cm.2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.	2,82
		DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10.06	MI	<b>BARANDILLA ACERO GALVANIZADO H=1.10 m.</b> Ml. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto, barandilla existente o indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada, pintada y colocada.	206,13
		DOSCIENTOS SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
10.07	M3	<b>MURO HORMIGÓN FORMACIÓN DE RAMPA</b> M3 de muro de mampostería hormigonada en formación de rampa, incluido cara vista revestida en piedra, preparado en coronación para recibir barandilla, completamente terminado.	121,92
		CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
11.01	P.A.	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS.</b> Partida alzada de señalización y balizamiento, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. 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.	2.662,34

DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO</b>			
<b>APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>			
12.01.01.01	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,55
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.01.01.02	M3.	<b>RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	6,07
		SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
12.01.01.03	ud	<b>BASE HORMIGÓN P/CIMENTACIÓN DE BÁCULO</b> Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	77,65
		SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.01.01.04	m	<b>CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 MM</b> 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.	12,75
		DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.01.01.05	ud	<b>ARQUETA DE BÁCULO 40*30*60</b> Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	165,93
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>			
12.01.02.01	ud	<b>Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b> Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	490,31
		CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
12.01.02.02	ud	<b>Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b> Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrigado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	379,96
		TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
12.01.02.03	m.	<b>LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b> Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm <sup>2</sup> de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm <sup>2</sup> , aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.	7,53
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.01.02.04	PA	<b>P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones</b> Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	3.000,00
		TRES MIL EUROS	
<b>APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
12.01.03.01	m	<b>Circuito de A.P. simple 2x6+6</b> Circuito de A.P. simple 2x6+6, instalado con cable de cobre anti fuego aislamiento RV 0,6/1kV formado por tres conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal F+N+T UNE 21123. Construido según REBT. Medida la unidad por metro de canalización.	1,91
		UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.01.03.02	m	<b>Red equipotencial tierra 35mm<sup>2</sup></b> Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> , instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	1,58
		UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.01.03.03	ud	<b>Toma tierra (pica)</b> Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm <sup>2</sup> de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	17,82
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.01.03.04	ud	<b>Conexión a A. P. existente</b> Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	101,23
		CIENTO UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO</b>			
12.02.01	MI.	<b>TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm CALZADA/ACERA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	90,50
		NOVENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
12.02.02	MI.	<b>TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm TIERRA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	62,84
		SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.02.03	Ud.	<b>POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	956,92
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO</b>			
12.03.01	MI.	<b>TUBERÍA FUND. DÚCTIL DN200 PN25 TIERRA</b> MI. Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm. PN 25, tipo integral o similar con recubrimiento para PH de 1 a 13, con junta estándar, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	82,64
		OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.03.02	Ud.	<b>ARQUETA REG. HORM. ABAST. 150X100X230</b> Ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 150x100x230 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/20 de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm espesor, armada con acero B 500 S, D16 cada 10 cm, tapa de registro reforzada de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Realizada según normas de la empresa municipal de aguas, totalmente terminada, conexiónada y probada.	967,49
		NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN</b>			
12.04.01	m	<b>Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm</b> Canalización bajo acera formada por 2 tubos de PVC D 110 mm para reserva, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	11,43
		ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.04.02	Ud	<b>Arqueta de paso 50*50*80</b> Arqueta de paso de hormigón 50x50x80, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	217,06
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
13.01	Ud	Anejo Seguridad y Salud	3.355,11
		TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA


CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
14.01	tn	<b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,33
		UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
14.03	tn	<b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,48
		UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
14.04	tn	<b>RESIDUOS METALICOS</b> 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
14.05	tn	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b> 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
14.08	tn	<b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b> 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)	6,04
		SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
14.10	tn	<b>RESIDUOS DE MADERA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	37,10
		TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
14.11	tn	<b>RESIDUOS DE PAPEL</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	39,22
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
14.12	tn	<b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
14.13	tn	<b>RESIDUOS DE VIDRIO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
14.14	tn	<b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b> 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)	61,48
		SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.15	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, desechos fríos, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	432,48

CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con  
CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

 <p>Cabildo de Gran Canaria</p>	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS	SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS
--	---	--

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>			
01.01	MI.	<b>DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	
		Maquinaria.....	2,91
		Resto de obra y materiales.....	0,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,15</b>
01.02	m2	<b>DEMOLICIÓN MECÁNICA DE ACERAS</b> Demolición mecánica o manual de aceras, incluido carga de escombros sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	
		Maquinaria.....	3,20
		Resto de obra y materiales.....	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,39</b>
01.03	ML	<b>DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> MI 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.....	6,40
		Resto de obra y materiales.....	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,92</b>
01.04	M3.	<b>DEMOLICIÓN DE MUROS</b> Demolición, por medios mecánicos, de muros de fábrica de bloques o de mampostería seca o fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	
		Maquinaria.....	10,89
		Resto de obra y materiales.....	0,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,78</b>
01.05	M3.	<b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		Maquinaria.....	76,13
		Resto de obra y materiales.....	6,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,31</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	M2.	<b>DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	
		Maquinaria.....	0,54
		Resto de obra y materiales.....	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,58</b>
02.02	M3.	<b>TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	
		Maquinaria.....	5,55
		Resto de obra y materiales.....	1,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,67</b>
02.03	M3.	<b>TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente del desmonte incluso extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	
		Maquinaria.....	1,96
		Resto de obra y materiales.....	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,47</b>
02.04	M3.	<b>EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	
		Maquinaria.....	5,97
		Resto de obra y materiales.....	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,46</b>
02.05	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Maquinaria.....	15,30
		Resto de obra y materiales.....	1,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,55</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>			
03.01	P.A.	<b>TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b> P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.	
		Mano de obra.....	216,40
		Maquinaria.....	2.139,92
		Resto de obra y materiales.....	191,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.547,66</b>
03.02	Tn.	<b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) I/ FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,45 Tn/m3.	
		Maquinaria.....	7,48
		Resto de obra y materiales.....	17,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,21</b>
03.03	Tn.	<b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,40 Tn/m3.	
		Maquinaria.....	7,48
		Resto de obra y materiales.....	16,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,07</b>
03.04	Tn.	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b> Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	0,19
		Resto de obra y materiales.....	330,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>330,51</b>
03.05	Tn.	<b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b> Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termodherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Maquinaria.....	0,24
		Resto de obra y materiales.....	384,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>384,62</b>
03.06	Tn.	<b>BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b> Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	
		Resto de obra y materiales.....	672,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>672,95</b>
03.07	M3.	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	
		Maquinaria.....	4,14
		Resto de obra y materiales.....	16,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,97</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.08	M2.	<b>GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 11 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 125 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	5,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,35</b>
03.09	Tn	<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria.....	0,75
		Resto de obra y materiales.....	5,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,22</b>
03.10	Tn	<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria.....	0,37
		Resto de obra y materiales.....	2,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,08</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 ACERAS</b>			
04.01	MI.	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	1,87
		Resto de obra y materiales.....	12,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,16</b>
04.02	m.	<b>CAZ DE HORMIGÓN HM-30</b> Caz de hormigón fabricada in situ junto a bordillo o alzado de muros, incluido sentadas con mortero de cemento, ilcimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza.	
		Mano de obra.....	2,60
		Resto de obra y materiales.....	14,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,44</b>
04.03	m2	<b>BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial en bajorelieve y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	
		Mano de obra.....	7,80
		Resto de obra y materiales.....	25,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,58</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 MUROS</b>			
05.01	M3.	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	
		Maquinaria.....	0,27
		Resto de obra y materiales.....	90,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>91,12</b>
05.02	M3.	<b>HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	
		Maquinaria.....	6,79
		Resto de obra y materiales.....	96,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>103,57</b>
05.03	M3	<b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	
		Mano de obra.....	41,59
		Maquinaria.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	78,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>121,92</b>
05.04	M2	<b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	3,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,39</b>
05.05	M2	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	9,78
		Resto de obra y materiales.....	4,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,92</b>
05.06	M3	<b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.	
		Mano de obra.....	4,84
		Maquinaria.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	4,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,71</b>
05.07	MI	<b>TUBO DREN PVC 150mm</b> 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.....	1,26
		Resto de obra y materiales.....	9,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,18</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.08	M2	<b>LÁMINA EN TRADÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b>	
		M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTER-DRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m·s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m·s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	
		Mano de obra.....	3,27
		Resto de obra y materiales.....	4,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS</b>			
06.01	m3	<b>ARCO DE DOVELAS P. CANTERÍA</b>	
		m3 Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada, incluido piezas de cantería nuevas con tonalidades similares a la existente, incluido transporte a obra.	
		Maquinaria.....	27,76
		Resto de obra y materiales.....	3.343,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.371,55</b>
06.02	M3	<b>M.O. COLOCACIÓN DE ARCO CANTERÍA LABR.</b>	
		M3. Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada de, i/cimbrado, rejuntado, medios auxiliares y limpieza, perfectamente replanteado. s/NTE-EFP	
		Mano de obra.....	99,94
		Maquinaria.....	111,31
		Resto de obra y materiales.....	25,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>236,26</b>
06.03	M3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b>	
		M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	
		Maquinaria.....	0,27
		Resto de obra y materiales.....	90,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>91,12</b>
06.04	M3	<b>HORMIGÓN HM-25/P/20/IIA CENTRAL</b>	
		M3. Hormigón en masa HM-25/P/20/IIA, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria.....	9,50
		Resto de obra y materiales.....	87,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>97,07</b>
06.05	M2	<b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b>	
		M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	3,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,39</b>
06.06	M2	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b>	
		M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	9,78
		Resto de obra y materiales.....	4,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,92</b>
06.07	M2	<b>ENCOFRADO CURVO EN O.F. DE DRENAJE</b>	
		Encofrado curvo, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	19,56
		Maquinaria.....	5,09
		Resto de obra y materiales.....	4,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,09</b>
06.08	M3	<b>CIMBRA</b>	
		M3 de cimbra incluido, suministro, montaje, desmontaje y la preparación de la base.	
		Mano de obra.....	7,56
		Resto de obra y materiales.....	5,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,42</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.09	M2	<b>LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b>	
		M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTER-DRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	
		Mano de obra.....	3,27
		Resto de obra y materiales.....	4,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,93</b>
06.10	MI	<b>TUBO DREN PVC 150mm</b>	
		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.....	1,26
		Resto de obra y materiales.....	9,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,18</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 DRENAJE</b>			
07.01	MI	<b>REVESTIMIENTO CUNETAS EN PIE/CORONACIÓN MURO</b>	
		MI. Revestimiento de cuneta rectangular de profundidad de 0.20 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, totalmente terminado.	
		Maquinaria.....	16,96
		Resto de obra y materiales.....	11,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,96</b>
07.02	MI	<b>REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,30)</b>	
		MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Maquinaria.....	16,96
		Resto de obra y materiales.....	20,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,59</b>
07.03	MI	<b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM // CAMA ARENA</b>	
		MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria.....	5,10
		Resto de obra y materiales.....	35,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,50</b>
07.04	MI	<b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM // CAMA ARENA</b>	
		MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, // pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria.....	5,10
		Resto de obra y materiales.....	133,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>138,73</b>
07.05	M3	<b>HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b>	
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria.....	9,50
		Resto de obra y materiales.....	101,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>111,31</b>
07.06	M3	<b>GAVIÓN DE MALLA TRENZADA</b>	
		M3. Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes, ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadría, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, atado y alirantado con alambre galvanizado reforzado, montado y ejecutado en obra, completamente terminado.	
		Mano de obra.....	31,29
		Maquinaria.....	14,60
		Resto de obra y materiales.....	60,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>106,77</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.07	Ud.	<b>ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b> U.d. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	229,83
		Maquinaria.....	197,91
		Resto de obra y materiales.....	1.245,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.672,79</b>
07.08	m2	<b>REJILLA DE ARQUETA DE DRENAJE D&lt;=1000mm</b> De rejilla nueva en arqueta existente, incluso demolición, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado del marco, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente nivelada según paño de cuneta y terminada.	
		Mano de obra.....	4,89
		Maquinaria.....	41,58
		Resto de obra y materiales.....	777,97
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>824,44</b>
07.09	Ud.	<b>POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> U.d. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	
		Maquinaria.....	161,46
		Resto de obra y materiales.....	795,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>956,92</b>
07.10	Ud.	<b>IMBORNAL AGUAS PLUVIALES HORM., 0,60X0,35X0,80 m, I/ REJILLA</b> Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,60x0,35x0,80 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm2 de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 200, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida a pozo y remate de tubos. Totalmente terminado según detalle correspondiente en planos.	
		Mano de obra.....	34,05
		Resto de obra y materiales.....	237,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>271,97</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES</b>			
08.01.01	M2.	<b>SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN</b> M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y granulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Mano de obra.....	16,28
		Resto de obra y materiales.....	6,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,34</b>
08.01.02	ML	<b>MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</b> ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y granulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Mano de obra.....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	1,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,01</b>
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
08.02.01	Ud.	<b>RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b> U.d. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	
		Mano de obra.....	40,10
		Resto de obra y materiales.....	3,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,35</b>
08.02.02	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b> U.d. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	8,02
		Resto de obra y materiales.....	134,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>142,45</b>
08.02.03	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b> U.d. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	2,25
		Resto de obra y materiales.....	132,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>135,13</b>
08.02.04	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b> U.d. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	2,25
		Resto de obra y materiales.....	137,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,45</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.02.05	M2.	<b>CARTEL LATERAL DE LAMAS ACERO TRASDÓS PINTADO N II</b>	
		M2. de cartel formado por lamas de acero reflexivo nivel II, incluido códigos y anagramas, parte proporcional de postes, cimentación y anclaje, pintado de postes y trasdós de lamas, antigraffiti, tornillería, totalmente terminado y colocado. INCLUYENDO CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISA-DO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	
		Mano de obra.....	40,10
		Resto de obra y materiales.....	269,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>309,97</b>

### SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO

08.03.01	Ud.	<b>CAPTAFARO DE CALZADA</b>	
		Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm <sup>2</sup> de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y pre-marcado, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	0,08
		Resto de obra y materiales.....	4,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,16</b>
08.03.02	Ud.	<b>HITO KILOMETRICO</b>	
		Ud. Hito kilometrico de fibra de vidrio, según diseño del cabildo de Gran Canaria, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y anclajes 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.....	80,19
		Resto de obra y materiales.....	448,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>528,80</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>			
09.01	Ud.	<b>Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</b>	
		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.....	77,97
		Maquinaria.....	254,33
		Resto de obra y materiales.....	19,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>352,24</b>
09.02	Ud	<b>Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</b>	
		Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	109,16
		Maquinaria.....	336,71
		Resto de obra y materiales.....	26,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>472,62</b>
09.03	Ud	<b>Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro</b>	
		Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	29,56
		Maquinaria.....	98,93
		Resto de obra y materiales.....	28,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>157,01</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
10.01	ML	<b>PRETIL DE MAMPOSTERÍA.</b> Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones 0.65 metro de alto y ancho de 0.50, anclado sobre muro de mampostería, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.	
		Maquinaria.....	132,37
		Resto de obra y materiales.....	57,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>189,68</b>
10.02	ML	<b>JARDINERA DE MADERA SOBRE PRETIL</b> Suministro y colocación sobre pretil de mampostería de jardinera rectangular tipo UM1640/2 o similar de Madera de FDB, medidas totales 1000 largo x 500 ancho x 450 alto mm, construida con tabloncillos de madera de pino con el sistema de autoclave a vacío presión, clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. El cuerpo principal consta de cuatro tabloncillos unidos entre sí en las aristas, dándole a la pieza una forma cuadrada en todas las caras. Apoyado sobre cuatro soportes de madera de pino de larga duración y resistencia al intemperie, medida la unidad colocada en obra, incluido forro interior impermeable y relleno de tierra vegetal lista para plantación de especies vegetales.	
		Mano de obra.....	1,39
		Resto de obra y materiales.....	244,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>245,49</b>
10.03	M2	<b>PLANTACIONES EN JARDINERAS Y PARTERRE</b>	
		Mano de obra.....	1,39
		Resto de obra y materiales.....	22,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,21</b>
10.04	ML	<b>TUBERÍA CONEXIÓN DE RIEGO</b> Ml. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales de latón, llaves, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	1,39
		Maquinaria.....	8,49
		Resto de obra y materiales.....	14,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,87</b>
10.05	ML	<b>TUBERÍA DE RIEGO EN PARTERRE Y JARDINERAS</b> Ml. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 3 Kg/cm.2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.	
		Mano de obra.....	1,56
		Resto de obra y materiales.....	1,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,82</b>
10.06	MI	<b>BARANDILLA ACERO GALVANIZADO H=1.10 m.</b> Ml. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto, barandilla existente o indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada, pintada y colocada.	
		Mano de obra.....	5,20
		Resto de obra y materiales.....	200,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>206,13</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.07	M3	<b>MURO HORMIGÓN FORMACIÓN DE RAMPA</b> M3 de muro de mampostería hormigonada en formación de rampa, incluido cara vista revestida en piedra, preparado en coronación para recibir barandilla, completamente terminado.	
		Mano de obra.....	41,59
		Maquinaria.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	78,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>121,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

#### CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

11.01	P.A.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS. Partida alzada de señalización y balizamiento, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el período de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.	
		Resto de obra y materiales.....	2.662,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.662,34</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

#### CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS

##### SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO

##### APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO

12.01.01.01	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Maquinaria.....	15,30
		Resto de obra y materiales.....	1,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,55</b>
12.01.01.02	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	
		Maquinaria.....	4,80
		Resto de obra y materiales.....	1,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,07</b>
12.01.01.03	ud	BASE HORMIGÓN P/CIMENTACIÓN DE BÁCULO Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	
		Resto de obra y materiales.....	77,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,65</b>
12.01.01.04	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.....	10,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,75</b>
12.01.01.05	ud	ARQUETA DE BÁCULO 40*30*60 Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	38,55
		Maquinaria.....	20,54
		Resto de obra y materiales.....	106,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>165,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>			
12.01.02.01	ud	Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	
		Maquinaria.....	12,31
		Resto de obra y materiales.....	478,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>490,31</b>
12.01.02.02	ud	Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrigado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	
		Maquinaria.....	8,20
		Resto de obra y materiales.....	371,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>379,96</b>
12.01.02.03	m.	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Linea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.	
		Mano de obra.....	3,89
		Resto de obra y materiales.....	3,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,53</b>
12.01.02.04	PA	P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.000,00</b>
<b>APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
12.01.03.01	m	Circuito de A.P. simple 2x6+6 Circuito de A.P. simple 2x6+6, instalado con cable de cobre anti fuego aislamiento RV 0,6/1KV formado por tres conductores de 6 mm² de sección nominal F+N+T UNE 21123. Construido según REBT. Medida la unidad por metro de canalización.	
		Resto de obra y materiales.....	1,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,91</b>
12.01.03.02	m	Red equipotencial tierra 35mm² Red equipotencial tierra 35mm², instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	1,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,58</b>
12.01.03.03	ud	Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm² de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	17,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,82</b>
12.01.03.04	ud	Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	
		Resto de obra y materiales.....	101,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,23</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO</b>			
12.02.01	MI.	TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm CALZADA/ACERA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	
		Maquinaria.....	25,48
		Resto de obra y materiales.....	65,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,50</b>
12.02.02	MI.	TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm TIERRA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	
		Maquinaria.....	15,30
		Resto de obra y materiales.....	47,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62,84</b>
12.02.03	Ud.	POZO REGISTRO/RESALTO D=120 Ud. pozo de registro o resalto prefabricado segun planos, formado por anillos de 120 cms. de diametro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	
		Maquinaria.....	161,46
		Resto de obra y materiales.....	795,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>956,92</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO</b>			
12.03.01	MI.	TUBERÍA FUND. DÚCTIL DN200 PN25 TIERRA MI. Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm. PN 25, tipo integral o similar con recubrimiento para PH de 1 a 13, con junta estandar, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	
		Maquinaria.....	15,30
		Resto de obra y materiales.....	67,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,64</b>
12.03.02	Ud.	ARQUETA REG. HORM. ABAST. 150X100X230 Ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 150x100x230 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/20 de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-25/P/20/IIb de 20 cm espesor, armada con acero B 500 S, D16 cada 10 cm, tapa de registro reforzada de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Realizada según normas de la empresa municipal de aguas, totalmente terminada, conexiónada y probada.	
		Mano de obra.....	130,42
		Maquinaria.....	263,24
		Resto de obra y materiales.....	573,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>967,49</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

#### SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN

12.04.01	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización bajo acera formada por 2 tubos de PVC D 110 mm para reserva, 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.....	1,13
		Resto de obra y materiales.....	10,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,43</b>
12.04.02	Ud	Arqueta de paso 50*50*80 Arqueta de paso de hormigón 50x50x80, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	38,55
		Maquinaria.....	26,47
		Resto de obra y materiales.....	152,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>217,06</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

#### CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD

13.01	Ud	Anejo Seguridad y Salud	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.355,11</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
14.01	tn	<b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales.....	1,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,33</b>
14.03	tn	<b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales.....	1,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,48</b>
14.04	tn	<b>RESIDUOS METALICOS</b> 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales.....	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,06</b>
14.05	tn	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b> 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales.....	7,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,42</b>
14.08	tn	<b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b> 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.....	6,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,04</b>
14.10	tn	<b>RESIDUOS DE MADERA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales.....	37,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,10</b>
14.11	tn	<b>RESIDUOS DE PAPEL</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	32,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,22</b>
14.12	tn	<b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	106,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,42</b>
14.13	tn	<b>RESIDUOS DE VIDRIO</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	106,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,42</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.14	tn	<b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	8,00
		Resto de obra y materiales.....	53,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,48</b>
14.15	tn	<b>RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	8,00
		Resto de obra y materiales.....	424,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>432,48</b>



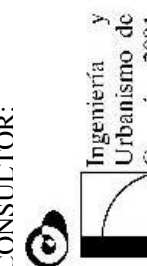
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

## PRESUPUESTOS PARCIALES

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

CONSULTOR:



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>				
01.01	<b>MI. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	396,00	3,15	1.247,40
01.02	<b>m2 DEMOLICIÓN MECÁNICA DE ACERAS</b> Demolición mecánica o manual de aceras, incluido carga de escombros sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo.	527,00	3,39	1.786,53
01.03	<b>ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> MI 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.	26,00	6,92	179,92
01.04	<b>M3. DEMOLICIÓN DE MUROS</b> Demolición, por medios mecánicos, de muros de fábrica de bloques o de mampostería seca o fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	338,45	11,78	3.986,94
01.05	<b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	78,00	82,31	6.420,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.....</b>				<b>13.620,97</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01	<b>M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	340,00	0,58	197,20
02.02	<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	1.170,79	6,67	7.809,17
02.03	<b>M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE</b> M3. Terraplén con material adecuado procedente del desmonte incluso extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	1.792,00	2,47	4.426,24
02.04	<b>M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	1.792,36	6,46	11.578,65
02.05	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	803,09	16,55	13.291,14
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>				<b>37.302,40</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>				
03.01	<b>P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b> P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.	1,00	2.547,66	2.547,66
03.02	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) I/ FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,45 Tn/m3.	281,02	25,21	7.084,51
03.03	<b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad media = 2,40 Tn/m3.	275,28	24,07	6.625,99
03.04	<b>Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b> Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	0,63	330,51	208,22
03.05	<b>Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b> Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoderente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	2,71	384,62	1.042,32
03.06	<b>Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b> Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	29,22	672,95	19.663,60
03.07	<b>M3. ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	126,60	20,97	2.654,80
03.08	<b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> 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.	297,00	6,35	1.885,95
03.09	<b>Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	281,02	6,22	1.747,94
03.10	<b>Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	281,02	3,08	865,54

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES .....</b>				<b>44.326,53</b>



## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 ACERAS</b>				
04.01	<p><b>MI. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b></p> <p>MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.</p>	532,00	14,16	7.533,12
04.02	<p><b>m. CAZ DE HORMIGÓN HM-30</b></p> <p>Caz de hormigón fabricada in situ junto a bordillo o alzado de muros, incluido sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza.</p>	285,00	17,44	4.970,40
04.03	<p><b>m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b></p> <p>Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial en bajorelieve y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.</p>	1.014,00	33,58	34.050,12
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 ACERAS.....</b>				<b>46.553,64</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 MUROS</b>				
05.01	<p><b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b></p> <p>M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.</p>	48,92	91,12	4.457,59
05.02	<p><b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b></p> <p>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.</p>	426,25	103,57	44.146,71
05.03	<p><b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b></p> <p>M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.</p>	1.112,00	121,92	135.575,04
05.04	<p><b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b></p> <p>M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.</p>	391,00	10,39	4.062,49
05.05	<p><b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b></p> <p>M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.</p>	1.035,00	13,92	14.407,20
05.06	<p><b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b></p> <p>M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.</p>	517,50	10,71	5.542,43
05.07	<p><b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b></p> <p>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.</p>	263,00	11,18	2.940,34
05.08	<p><b>M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b></p> <p>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.</p>	1.035,00	7,93	8.207,55
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MUROS.....</b>				<b>219.339,35</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS</b>				
06.01	<b>m3 ARCO DE DOVELAS P. CANTERÍA</b> m3 Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada, incluido piezas de cantería nuevas con tonalidades similares a la existente, incluido transporte a obra.	3,87	3.371,55	13.047,90
06.02	<b>M3 M.O. COLOCACIÓN DE ARCO CANTERÍA LABR.</b> M3. Arco formado por dovelas de cantería labrada abujardada de, i/cimbrado, rejuntado, medios auxiliares y limpieza, perfectamente replanteado. s/NTE-EFP	3,87	236,26	914,33
06.03	<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	15,41	91,12	1.404,16
06.04	<b>M3 HORMIGÓN HM-25/P/20/IIA CENTRAL</b> M3. Hormigón en masa HM-25/P/20/IIA, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	394,56	97,07	38.299,94
06.05	<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	55,50	10,39	576,65
06.06	<b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	93,10	13,92	1.295,95
06.07	<b>M2 ENCOFRADO CURVO EN O.F. DE DRENAJE</b> Encofrado curvo, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	123,56	29,09	3.594,36
06.08	<b>M3 CIMBRA</b> M3 de cimbra incluido, suministro, montaje, desmontaje y la preparación de la base.	349,77	13,42	4.693,91
06.09	<b>M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b> 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.	267,24	7,93	2.119,21
06.10	<b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b> 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.	26,43	11,18	295,49
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 ESTRUCTURAS .....</b>				<b>66.241,90</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 DRENAJE</b>				
07.01	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA EN PIE/CORONACIÓN MURO</b> MI. Revestimiento de cuneta rectangular de profundidad de 0.20 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, totalmente terminado.	89,50	27,96	2.502,42
07.02	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)</b> MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	82,00	37,59	3.082,38
07.03	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 300MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	69,00	40,50	2.794,50
07.04	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM // CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	17,00	138,73	2.358,41
07.05	<b>M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	82,41	111,31	9.173,06
07.06	<b>M3 GAVIÓN DE MALLA TRENZADA</b> M3. Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes, ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadria, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, alado y alirantado con alambre galvanizado reforzado, montado y ejecutado en obra, completamente terminado.	8,00	106,77	854,16
07.07	<b>Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b> Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	2,00	1.672,79	3.345,58
07.08	<b>m2 REJILLA DE ARQUETA DE DRENAJE D&lt;=1000mm</b> De rejilla nueva en arqueta existencial, incluso demolición, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado del marco, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente nivelada según paño de cuneta y terminada.	2,10	824,44	1.731,32

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.09	Ud. POZO REGISTRO/RESALTO D=120  Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, /pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	2,00	956,92	1.913,84
07.10	Ud. IMBORNAL AGUAS PLUVIALES HORM., 0,60X0,35X0,80 m, /I/ REJILLA  Imbormal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,60x0,35x0,80 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm2 de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 200, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida a pozo y remate de tubos. Totalmente terminado según detalle correspondiente en planos.	7,00	271,97	1.903,79
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 DRENAJE.....</b>				<b>29.659,46</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES</b>				
08.01.01	M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN  M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	39,10	22,34	873,49
08.01.02	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.	920,50	2,01	1.850,21
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 MARCAS VIALES.....</b>				<b>2.723,70</b>
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>				
08.02.01	Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE  Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	11,00	43,35	476,85
08.02.02	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II  Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. niv el II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	1,00	142,45	142,45
08.02.03	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II  Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	8,00	135,13	1.081,04
08.02.04	Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II  Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	3,00	139,45	418,35
08.02.05	M2. CARTEL LATERAL DE LAMAS ACERO TRASDÓS PINTADO N II  M2. de cartel formado por lamas de acero reflexivo nivel II, incluido códigos y anagramas, parte proporcional de postes, cimentación y anclaje, pintado de postes y trasdós de lamas, antigraffiti, tornillería, totalmente terminado y colocado. INCLUYENDO CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	3,00	309,97	929,91
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....</b>				<b>3.048,60</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO</b>				
08.03.01	Ud. CAPTAFARO DE CALZADA  Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.	25,00	4,16	104,00
08.03.02	Ud. HITO KILOMETRICO  Ud. Hito kilometrico de fibra de vidrio, según diseño del cabildo de Gran Canaria, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y anclajes en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/1 y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	1,00	528,80	528,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 BALIZAMIENTO.....</b>				<b>632,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....</b>				<b>6.405,10</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>				
09.01	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	352,24	704,48
09.02	Ud Tala de árbol 3<H<10  Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	5,00	472,62	2.363,10
09.03	Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro  Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.	5,00	157,01	785,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES.....</b>				<b>3.852,63</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
10.01	<b>ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.</b> Pretíl de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones 0.65 metro de alto y ancho de 0.50, anclado sobre muro de mampostería, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.	67,00	189,68	12.708,56
10.02	<b>ML JARDINERA DE MADERA SOBRE PRETIL</b> Suministro y colocación sobre pretíl de mampostería de jardinera rectangular tipo UM1640/2 o sillar de Madera de FDB, medidas totales 1000 largo x 500 ancho x 450 alto mm, construida con tablones de madera de pino con el sistema de autoclave a vacío presión, clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. El cuerpo principal consta de cuatro tablones unidos entre sí en las aristas, dándole a la pieza una forma cuadrada en todas las caras. Apoyado sobre cuatro soportes de madera de pino de larga duración y resistencia al intemperie, medida la unidad colocada en obra, incluido forro interior impermeable y relleno de tierra vegetal lista para plantación de especies vegetales.	67,00	245,49	16.447,83
10.03	<b>M2 PLANTACIONES EN JARDINERAS Y PARTERRE</b>	69,50	24,21	1.682,60
10.04	<b>ML TUBERÍA CONEXIÓN DE RIEGO</b> Ml.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=63 mm, en red terciaria de abastecimiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales de latón, llaves, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalada y probada.	50,00	24,87	1.243,50
10.05	<b>ML TUBERÍA DE RIEGO EN PARTERRE Y JARDINERAS</b> Ml. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 3 Kg/cm.2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.	80,00	2,82	225,60
10.06	<b>MI BARANDILLA ACERO GALVANIZADO H=1.10 m.</b> Ml. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto, barandilla existente o indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada, pintada y colocada.	138,20	206,13	28.487,17
10.07	<b>M3 MURO HORMIGÓN FORMACIÓN DE RAMPA</b> M3 de muro de mampostería hormigonada en formación de rampa, incluido cara vista revestida en piedra, preparado en coronación para recibir barandilla, completamente terminado.	8,50	121,92	1.036,32
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>				<b>61.831,58</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>				
11.01	<b>P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS.</b> Partida alzada de señalización y balizamiento, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el período de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.	1,00	2.662,34	2.662,34
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....</b>				<b>2.662,34</b>



## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO</b>				
<b>APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>				
12.01.01.01	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,50	16,55	273,08
12.01.01.02	<b>M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	15,87	6,07	96,33
12.01.01.03	<b>ud BASE HORMIGÓN P/CIMENTACIÓN DE BÁCULO</b> Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	6,00	77,65	465,90
12.01.01.04	<b>m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 MM</b> 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.	110,00	12,75	1.402,50
12.01.01.05	<b>ud ARQUETA DE BÁCULO 40*30*60</b> Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	6,00	165,93	995,58
<b>TOTAL APARTADO 12.01.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO.....</b>				<b>3.233,39</b>
<b>APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>				
12.01.02.01	<b>ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b> Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	6,00	490,31	2.941,86
12.01.02.02	<b>ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b> Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	6,00	379,96	2.279,76
12.01.02.03	<b>m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b> Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm <sup>2</sup> de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm <sup>2</sup> , aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.	150,00	7,53	1.129,50
12.01.02.04	<b>PA P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones</b> Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	1,00	3.000,00	3.000,00

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL APARTADO 12.01.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>				<b>9.351,12</b>
<b>APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
12.01.03.01	<b>m Circuito de A.P. simple 2x6+6</b> Circuito de A.P. simple 2x6+6, instalado con cable de cobre anti fuego aislamiento RV 0,6/1kV formado por tres conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal F+N+T UNE 21123. Construido según REBT. Medida la unidad por metro de canalización.	110,00	1,91	210,10
12.01.03.02	<b>m Red equipotencial tierra 35mm<sup>2</sup></b> Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> , instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	110,00	1,58	173,80
12.01.03.03	<b>ud Toma tierra (pica)</b> Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm <sup>2</sup> de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	6,00	17,82	106,92
12.01.03.04	<b>ud Conexión a A. P. existente</b> Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	1,00	101,23	101,23
<b>TOTAL APARTADO 12.01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>				<b>592,05</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 ALUMBRADO.....</b>				<b>13.176,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO</b>				
12.02.01	<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm CALZADA/ACERA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo calzadas y aceras, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	45,00	90,50	4.072,50
12.02.02	<b>MI. TUBERÍA PVC CORR. DN 300 mm TIERRA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 300 mm. de diámetro nominal, con unión por copa con junta elástica en red de saneamiento, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	55,00	62,84	3.456,20
12.02.03	<b>Ud. POZO REGISTRO/RESALTO D=120</b> Ud. pozo de registro o resalto prefabricado según planos, formado por anillos de 120 cms. de diámetro interior en parte fija y 120/60 en parte variable, prefabricados con hormigón en masa HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., refuerzo de la unión de anillas con cinturón de hormigón HM-20 de 20x20 cms, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil con certificado AENOR de D800 mm. incluso excavación necesaria, relleno de trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	6,00	956,92	5.741,52

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 SANEAMIENTO.....</b>				<b>13.270,22</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO</b>				
12.03.01	<b>MI. TUBERÍA FUND. DÚCTIL DN200 PN25 TIERRA</b> MI. Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm. PN 25, tipo integral o similar con recubrimiento para PH de 1 a 13, con junta estándar, bajo jardines y pistas de tierra, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, cama de arena de 10 cm. en fondo de zanja, posterior relleno con material procedente de la excavación y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente Instalada y probada.	20,00	82,64	1.652,80
12.03.02	<b>Ud. ARQUETA REG. HORM. ABAST. 150X100X230</b> Ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua, de dimensiones interiores 150x100x230 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/20 de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-25/P/20/11b de 20 cm espesor, armada con acero B 500 S, D16 cada 10 cm, tapa de registro reforzada de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Realizada según normas de la empresa municipal de aguas, totalmente terminada, conexiónada y probada.	2,00	967,49	1.934,98
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 ABASTECIMIENTO.....</b>				<b>3.587,78</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN</b>				
12.04.01	<b>m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm</b> Canalización bajo acera formada por 2 tubos de PVC D 110 mm para reserva, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	255,00	11,43	2.914,65
12.04.02	<b>Ud Arqueta de paso 50*50*80</b> Arqueta de paso de hormigón 50x50x80, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	11,00	217,06	2.387,66
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.04 TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN</b>				<b>5.302,31</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 SERVICIOS URBANOS.....</b>				<b>35.336,87</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
13.01	Ud Anejo Seguridad y Salud	1,00	3.355,11	3.355,11
<b>TOTAL CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>3.355,11</b>

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
14.01	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)	183,60	1,33	244,19
14.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2.553,13	1,48	3.778,63
14.04	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)	31,73	1,06	33,63
14.05	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)	9,36	7,42	69,45
14.08	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)	50,00	6,04	302,00
14.10	tn RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,50	37,10	55,65
14.11	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	39,22	1,96
14.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	113,42	5,67
14.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	113,42	5,67
14.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	61,48	3,07

## PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	432,48	21,62
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>				<b>4.521,54</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>575.009,42</b>



Cabildo de  
Gran Canaria

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

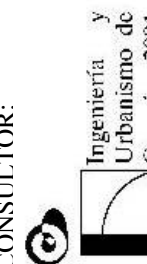
SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E  
INFRAESTRUCTURAS

**PRESUPUESTOS GENERALES:**

- **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**
- **PRESUPUESTO DEL CONTRATO**

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL  
ACCESO A MOYA. GC-75 P.K. 7+800 AL 8+100.” - T.M. VILLA DE MOYA

CONSULTOR:



**PRESUPUESTOS GENERALES**

## PRESUPUESTO EN EJECUCIÓN MATERIAL

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
DEMOLICIONES	DEMOLICIONES.....	13.620,97	2,37
MOV. TIERRAS	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	37.302,40	6,49
FIRMES Y PAV	FIRMES.....	44.326,53	7,71
ACERAS	ACERAS.....	46.553,64	8,10
MUROS	MUROS.....	219.339,35	38,15
ESTRUCTURAS	ESTRUCTURAS.....	66.241,90	11,52
DRENAJE	DRENAJE.....	29.659,46	5,16
SEÑALBALDEF	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	6.405,10	1,11
-MARCAS VIALES	-MARCAS VIALES.....	2.723,70	
-SEÑALVERT	-SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	3.048,60	
-BALIZAMIENTO	-BALIZAMIENTO.....	632,80	
PODAS Y TALAS	PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES.....	3.852,63	0,67
COMPLEMENT	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	61.831,58	10,75
SEÑAL OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	2.662,34	0,46
SERVICIOS	SERVICIOS URBANOS.....	35.336,87	6,15
-ALUMBRADO	-ALUMBRADO.....	13.176,56	
-SANEAMIENTO	-SANEAMIENTO.....	13.270,22	
-ABASTECIMIENTO	-ABASTECIMIENTO.....	3.587,78	
-PREVISIÓN	-TUBOS BAJO ACERA PREVISIÓN.....	5.302,31	
SYS	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.355,11	0,58
RESIDUOS	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.521,54	0,79
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>575.009,42</b>	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

LAS PALMAS, a Mayo de 2012.

**EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO**

D. Fernando Hidalgo Castro  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO**

D. Oscar Jiménez Medina  
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

**EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO**

D. Ricardo Luis Pérez Suárez  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## PRESUPUESTO DEL CONTRATO

### ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO A MOYA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES.....	13.620,97	2,37
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	37.302,40	6,49
3	FIRMES.....	44.326,53	7,71
4	ACERAS.....	46.553,64	8,10
5	MUROS.....	219.339,35	38,15
6	ESTRUCTURAS.....	66.241,90	11,52
7	DRENAJE.....	29.659,46	5,16
8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	6.405,10	1,11
9	PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES.....	3.852,63	0,67
10	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	61.831,58	10,75
11	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	2.662,34	0,46
12	SERVICIOS URBANOS.....	35.336,87	6,15
13	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.355,11	0,58
14	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.521,54	0,79
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>575.009,42</b>	
	13,00% Gastos generales.....	74.751,22	
	6,00% Beneficio industrial.....	34.500,57	
SUMA DE G.G. y B.I.		109.251,79	
<b>IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO</b>		<b>684.261,21</b>	
	5,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO.....	34.213,06	
<b>PRESUPUESTO DEL CONTRATO</b>		<b>718.474,27</b>	

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

LAS PALMAS, a Mayo 2012.

**EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO**

D. Fernando Hidalgo Castro  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO**

D. Óscar Jiménez Medina  
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

**EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO**

D. Ricardo Luis Pérez Suarez  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos