

TÍTULO:

CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN Y REPARACIÓN DE PLATAFORMA ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 3+500 A 3+860 T.M. TEROR

TÉRMINO MUNICIPAL:

TEROR - GRAN CANARIA



PETICIONARIO:



CABILDO DE GRAN CANARIA
SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS
E INFRAESTRUCTURAS

DOCUMENTOS:

MEMORIA Y ANEJOS
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO

REDACTOR:



RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO



CLAVE INTERNA:

15-22-TR

REVISIÓN:

-

FECHA:

NOVIEMBRE 2022

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

- Memoria descriptiva

- Anejos a la memoria

Anejo 1 - Antecedentes

Anejo 2 - Cartografía y topografía

Anejo 3 – Trazado geométrico y replanteo

Anejo 4 - Estudio de tráfico y firmes

Anejo 5 - Cálculo de muros

Anejo 6 - Soluciones propuestas al tráfico

Anejo 7 - Programa de trabajos

Anejo 8 - Estudio del planeamiento del territorio e impacto ambiental

Anejo 9 - Gestión de residuos

Anejo 10 - Estudio geológico y geotécnico

Anejo 11 - Señalización, balizamiento y defensas

Anejo 12 - Estudio de seguridad y salud

Anejo 13 – Clasificación del contratista

Anejo 14 – Justificación de precios

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2 – ESTADO ACTUAL Y TOPOGRÁFICO

3 – PLANTA DE ACTUACIONES

4 – PLANTA ESTADO DEFINITIVO

5.1 – PLANTA DE REPLANTEO

5.2 – PERFIL LONGITUDINAL EJE

5.3 – PERFILES LONGITUDINALES MUROS

6 – DETALLES DE SECCIONES TIPO

7.1 – PLANTA DE SEÑALIZACIÓN

7.2 – DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

8 – SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

9.1 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA PLANTA CONJUNTO

9.2 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA PLANTA DE SITUACIÓN Y DESVÍOS
ALTERNATIVOS AL TRÁFICO

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Cuadro de Precios nº 2

Presupuestos Parciales

Presupuestos Generales

DOCUMENTO N°1
Memoria descriptiva

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| FICHERO | DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 21/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | ANTECEDENTES | 1 |
| 2 | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO..... | 3 |
| 3 | OBJETO DEL PROYECTO..... | 3 |
| 4 | DESCRIPCION DE LAS OBRAS | 4 |
| 4.1 | ACTUACIONES SOBRE DEFENSAS..... | 4 |
| 4.1.1 | DESMONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD..... | 4 |
| 4.1.2 | EJECUCIÓN DE NUEVA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD | 4 |
| 4.1.3 | BARRERA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS..... | 6 |
| 4.2 | ACTUACIONES SOBRE EL FIRME | 6 |
| 4.3 | ACTUACIONES SOBRE EL DRENAJE..... | 8 |
| 4.4 | ACTUACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN Y EL BALIZAMIENTO..... | 8 |
| 4.5 | ESTRUCTURAS Y MUROS..... | 8 |
| 4.5.1 | MUROS DE MAMPOSTERÍA | 8 |
| 5 | SERVICIOS AFECTADOS..... | 9 |
| 6 | CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA..... | 10 |
| 7 | SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS..... | 10 |
| 8 | CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02..... | 11 |
| 9 | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS | 11 |
| 10 | CLASIFICACION DEL CONTRATISTA | 11 |
| 11 | REVISION DE PRECIOS..... | 12 |
| 12 | CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 127 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS..... | 14 |
| 13 | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 14 |
| 14 | EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO..... | 14 |

| | | |
|------|--|----|
| 15 | <i>GESTIÓN DE RESIDUOS</i> | 16 |
| 16 | <i>GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</i> | 16 |
| 17 | <i>DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS</i> | 16 |
| 18 | <i>PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i> | 16 |
| 19 | <i>PRESUPUESTO</i> | 18 |
| 19.1 | <i>COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS</i> | 19 |
| 19.2 | <i>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</i> | 19 |
| 19.3 | <i>IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO (SIN IGIC)</i> | 19 |
| 19.4 | <i>IMPUESTO INDIRECTO GENERAL CANARIO</i> | 19 |
| 19.5 | <i>PRESUPUESTO DEL CONTRATO</i> | 19 |
| 20 | <i>PLAZO DE GARANTÍA</i> | 19 |
| 21 | <i>OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/1975</i> | 20 |
| 22 | <i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i> | 20 |
| 23 | <i>DIVISIÓN POR LOTES (LEY 9/2017 CSP)</i> | 20 |
| 24 | <i>FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL</i> | 20 |
| 25 | <i>DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO</i> | 20 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|---|
| Figura 1. Grietas y blandones de la plataforma. Fuente: Rabadán 17..... | 1 |
| Figura 2. Muros existentes en mal estado. Fuente: Rabadán 17..... | 2 |
| Figura 3. Emplazamiento de las obras. Fuente: Rabadán 17 | 3 |
| Figura 4. Disposición de barreras. Fuente: Rabadán 17..... | 6 |
| Figura 5. Disposición de barreras. Fuente: Rabadán 17..... | 7 |
| Figura 6. Sección longitudinal de firme en zonas de blandones..... | 7 |

1 ANTECEDENTES

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

La carretera GC-212 comunica los barrios de Lo Blanco y Cruz del Piquillo, estando situado el tramo que nos afecta en el barrio de El Faro. Dicho tramo presenta problemas de capacidad estructural del firme y problemas en los muros de contención. Se ha detectado sobre la plataforma la presencia de fisuras longitudinales y transversales de anchos considerables, provocando hundimientos en la zona de rodadura, esto hace que se encuentre en un gran estado de deterioro no solo la explanación de la carretera sino también los muros que la soportan y sobre los que se encuentran instaladas las barreras de seguridad y los captafaros.



Figura 1. Grietas y blandones de la plataforma. Fuente: Rabadán 17

Los muros de contención presentan deformaciones, pérdida de mampuestos, así como pérdida de la verticalidad. Estos desperfectos del muro hacen que la calzada, que presenta una anchura de aproximadamente 3,00 metros, presente cierto deslizamiento, formándose una serie de blandones de importantes dimensiones. Esto supone un riesgo para la seguridad de la circulación rodada y especialmente de los motociclistas.

Además, existe el riesgo de que las lluvias que se presentan a menudo provoquen que las aguas sigan filtrándose por las fisuras existentes en el pavimento, aumentando el daño a los muros hasta llegar al colapso. Esto afectaría no solo a la propia infraestructura sino también a los bienes existentes próximos a los muros.



Figura 2. Muros existentes en mal estado. Fuente: Rabadán 17

Dichos muros están localizados en el margen izquierdo, aproximadamente entre los PP.KK. 3+500 y 3+860.

La caída de los muros de contención puede suponer la ruina de la carretera, causar daños materiales a las edificaciones y en los terrenos colindantes, con el correspondiente riesgo a su vez sobre la integridad física de las personas.

Es por todo esto que se considera necesaria la reparación del tramo de vía afectado y de los muros de contención, incluso la ejecución de nuevos muros en zonas desprovistas con la finalidad de reforzar la plataforma en dichas zonas y evitar problemas del firme en el futuro.

2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto de este proyecto se sitúan en la carretera GC-212, que une Lo Blanco y Cruz del Piquillo, entre los PP.KK. 3+500 y 3+860, próximo a El Faro en el término municipal de Teror, isla de Gran Canaria.

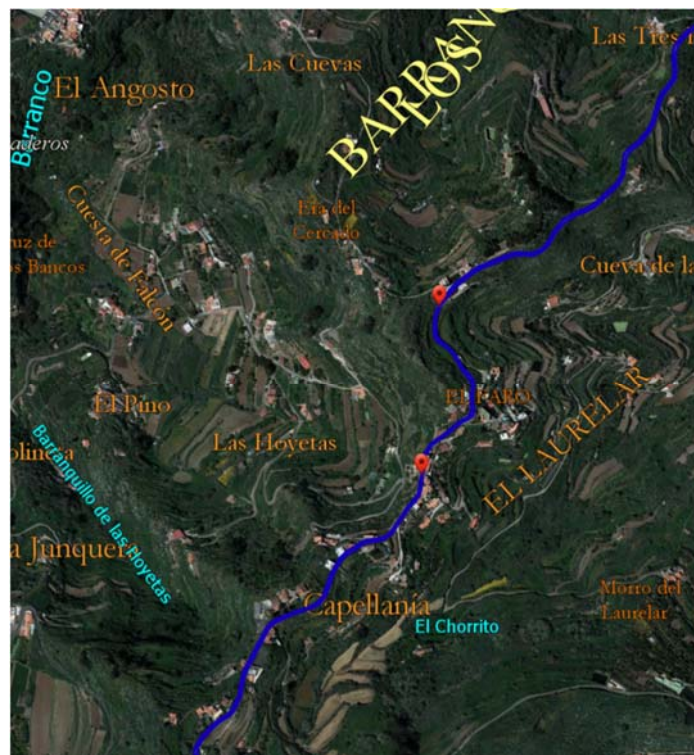


Figura 3. Emplazamiento de las obras. Fuente: Rabadán 17

3 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

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

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende una serie de actuaciones encaminadas a la reparación y mejora de la funcionalidad y seguridad de la carretera GC-212, en el tramo comprendido entre los PP.KK. 3+500 y 3+860.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Demolición y reconstrucción de la plataforma de la vía deteriorada.
- Demolición, reconstrucción y ejecución o refuerzo de los muros de mampostería de contención.
- Firmes y pavimentos.
- Sustitución de los elementos de defensa, señalización y balizamiento de la vía.

4.1 ACTUACIONES SOBRE DEFENSAS.

4.1.1 DESMONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD.

Esta actuación comprende el desmontaje completo de la barrera de seguridad metálica con retirada de postes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso demolición de macizo de cimentación de postes en su caso, carga sobre camión y transporte a instalaciones de gestor autorizado.

4.1.2 EJECUCIÓN DE NUEVA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

Esta actuación comprende la ejecución de barrera de seguridad metálica de doble onda en todas las zonas de la carretera debido a las actuaciones que se han de llevar a cabo y por el mal estado de las existentes.

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

La cimentación se ejecutará según la recomendación sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, según se trate de suelos de escasa resistencia (se ejecutará una viga corrida de hormigón de 50x15 cm.), sobre obra de fábrica o muro existente (el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 50 cm. de profundidad mínima relleno con arena), proximidad de muros (el poste se alojará en un tubo moldeado en un macizo cúbico

de hormigón de 50 cm. de lado) o terrenos duros no aptos para la hinca (el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 50 cm. de profundidad mínima relleno con arena).

- Nivel de contención y tipo de barrera a instalar.

En el *Anejo nº11 - Señalización, balizamiento y defensas* se establece la justificación del sistema de contención con barrera metálica empleado en el presente proyecto, de acuerdo a los criterios establecidos en la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

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

- Nivel de contención: **N2**
- Severidad de impacto: **tipo A**
- Anchura de trabajo del sistema: **W5**
- Anchura de trabajo de montaje: **W > 84 cm.**
- Deflexión dinámica: **130 cm.**
- Deflexión dinámica de montaje: **D > 0'47 m.**

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

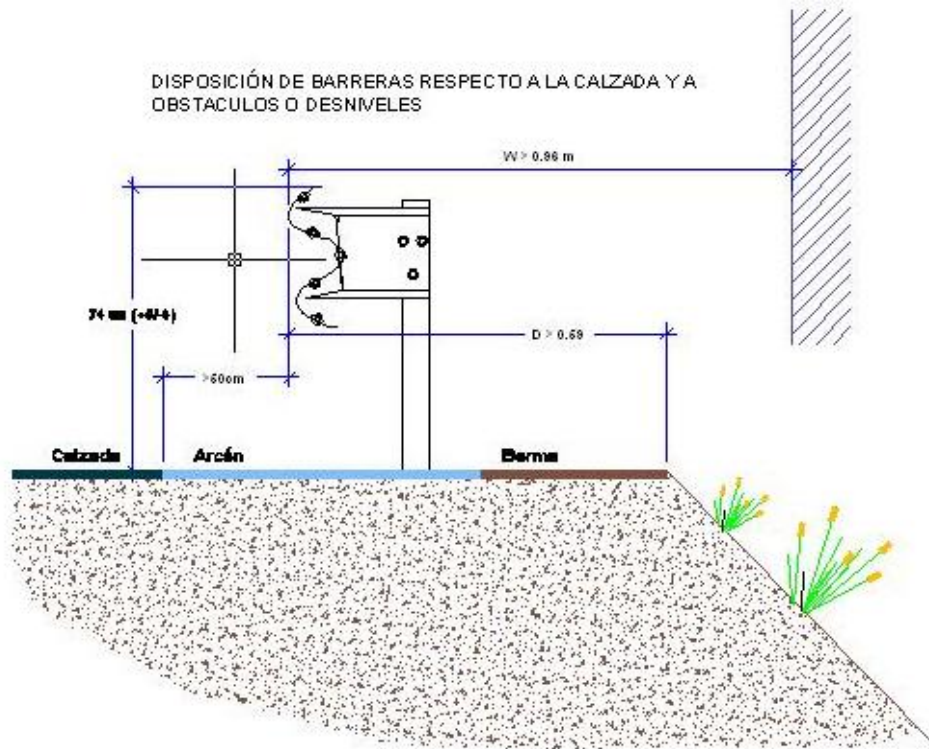


Figura 4. Disposición de barreras. Fuente: Rabadán 17

4.1.3 BARRERA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

En nuestro caso, la velocidad máxima permitida de la vía es de 40 km/h, por lo que **NO** es necesaria la instalación de sistemas de protección de motoristas.

Los criterios al respecto se desarrollan en el *Anejo nº11 - Señalización, balizamiento y defensas*.

4.2 ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Debido a los problemas de capacidad estructural del firme, así como a causa de las actuaciones a llevar a cabo para la ejecución de los forros y muros de contención, es necesario restituir el firme.

En el *Anejo Nº4.- Estudio de tráfico y firmes* se justifica la solución adoptada, siendo esta la compuesta por las siguientes capas:

- **Explanada:** 35 cm. de Suelo Seleccionado tipo 3.
- **Capa de Subbase:** 25 cm. de Zahorra Artificial, puesta en obra en una sola capa.

- **Capa Intermedia:** 6 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Imprimación C50BF4 IMP con una dosificación de 0,60 kg/m².
- **Capa de Rodadura:** 4 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC16 surf D, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m².

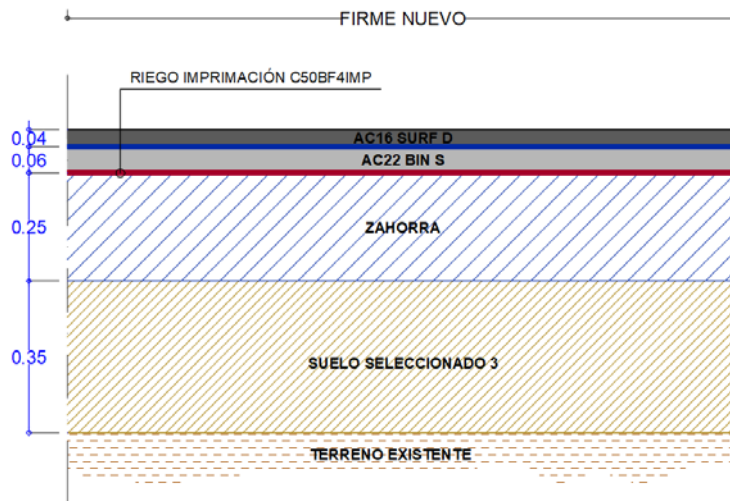


Figura 5. Disposición de barreras. Fuente: Rabadán 17

Para las zonas del firme que presentan blandones, la solución adoptada es la siguiente:

- **Explanada:** 35 cm. de Suelo Seleccionado tipo 3.
- **Capa de Subbase:** 20 cm. de Hormigón de Firmes (HF-3,5).
- **Capa Intermedia:** 6 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m².
- **Capa de Rodadura:** 4 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC16 surf D, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m².

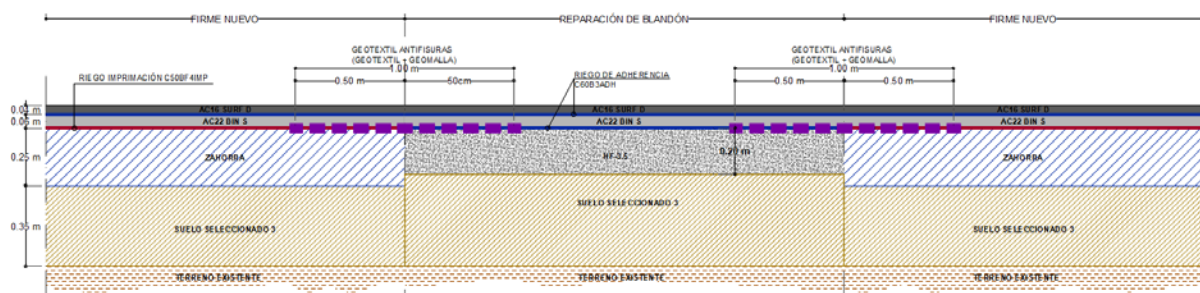


Figura 6. Sección longitudinal de firme en zonas de blandones.

4.3 ACTUACIONES SOBRE EL DRENAJE

Se ejecutará una canaleta tipo CAZ de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de profundidad a lo largo del interior (margen derecho) de la calzada.

También se ejecutarán 3 canales de 40 cm de ancho por 80 cm de profundidad y con rejilla de drenaje. Los dos primeros son transversales al recorrido de la vía y se ejecutarán en las fases 1 y 2, mientras que el último, prolonga la canaleta tipo CAZ, por lo que se ejecutará en la fase 4. Los tres desaguan en escollera hormigonada de mampostería cara vista.

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

4.4 ACTUACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN Y EL BALIZAMIENTO

Como señalización vertical se instalarán lo siguiente:

- 4 señales R-301: Velocidad máxima (40 km/h).
- 2 señales R-305: Prohibido adelantar.
- 2 señales P-20: Estrechamiento de calzada.

Todas las señales se situarán en el inicio y fin de la vía proyectada como se indica en el plano 7.1-SEÑALIZACIÓN.

La señalización horizontal constará de marcas viales con pintura de larga duración, acrílica en base de agua y aplicada por pulverización: líneas continuas (M-2.6) de 10 cm de ancho a lo largo de ambos bordes de la calzada.

Además, se instalarán captafaros en hitos de arista recortados y anclados a los postes de las barreras biondas, y en calzada.

4.5 ESTRUCTURAS Y MUROS

4.5.1 MUROS DE MAMPOSTERÍA

En lugar de demoler los muros de mampostería caravista existentes, se reforzarán en el tramo afectado mediante la ejecución de forros de contención sobre el propio muro existente. Se opta por esta solución para evitar que, debido a la elevada altura de los muros y el reducido ancho de la vía, al demolerlos se puedan causar daños en la plataforma o en los muros que se encuentran en el otro margen de la plataforma.

Sin embargo, en el caso de los muros de altura reducida, éstos se demolerán y se reconstruirán.

En ambos casos, estarán ejecutados de forma que todos los huecos entre los mampuestos queden rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, quedando éste perfectamente alineado, aplomado y con la debida preparación de la superficie de asiento. Se deberá tener en cuenta que todas las partes vistas del muro queden cubiertas con mampostería.

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

- Margen izquierdo:
 - o Muro 1: longitud total de 38,70 metros y altura de 6,00 metros.
 - o Muro 2: longitud total de 10,50 metros y altura de 5,00 metros.
 - o Muro 3: longitud total de 7 metros y altura de 5,00 metros.
 - o Muro 4.1: longitud total de 84,50 metros y altura de 4,50 metros.
 - o Muro 4.2: longitud total de 17,93 metros y altura de 4,50 metros
 - o Muro 5: longitud total de 25,70 metros y altura de 2,00 metros.
- Margen derecho:
 - o Muro 6: longitud total de 44,30 metros y altura de 3,00 metros.

En el *Anejo nº5 – Cálculo de muros* se justifican los cálculos de estabilidad de los muros proyectados,

5 SERVICIOS AFECTADOS

Después de realizar una visita a la zona de actuación se identifica como servicios afectados dos conducciones de agua, una línea de alumbrado público y postes de líneas aéreas, quedando localizados en el *Documento Nº2 - Planos*.

Las conducciones de agua afectadas por la obra, una de 110 mm y otra de 63 mm de diámetro, se desviarán para poder trabajar hasta poder reponerlas de la misma manera que se encontraban al inicio de la obra.

En el caso de los postes (3) se trasladarán hasta finalizar los trabajos, luego se repondrán.

La línea de alumbrado público consta de 2 luminarias con su respectiva conducción eléctrica. La obra sólo afectará a una de las luminarias, la cual se desmontará y se repondrá al finalizar

las actuaciones. En cuanto a la conducción eléctrica, se ejecutará una canalización eléctrica soterrada con 1 tubo de 110 mm de diámetro para restituir la existente.

Además, existen dos imbornales con su tubo de drenaje para pluviales. Estos atraviesan el muro de mampostería evacuando el agua. Se verán también afectados por el movimiento de tierra de la obra, por lo que se eliminarán. Para sustituir la función de drenaje se llevará a cabo las actuaciones ya mencionadas en el apartado *4.3 DRENAJE* del presente documento.

6 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

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

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

Asimismo, se han realizado diversos levantamientos topográficos a escala 1/750 para la definición de los tramos objeto de estudio de detalle. En el *Anejo nº2 - Cartografía y topografía* se describen los trabajos realizados.

7 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-212.

Para la demolición, reconstrucción y ejecución de la plataforma de la vía y de los muros de mampostería se recomienda su ejecución en horario diurno y cortando la carretera al tráfico por tramos para llevar a cabo la ejecución de estas actuaciones por fases.

Sin embargo, las obras de asfaltado, referentes a la ejecución de la capa de rodadura, se recomienda realizarlas en horario nocturno, con la finalidad de ejecutarlas de una sola vez por motivos de calidad y para evitar las molestias del vecindario.

En todo caso, la decisión final corresponderá al director de obra.

En el *Anejo nº6 - Soluciones propuestas al tráfico* se presenta una descripción de las medidas expuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera.

8 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.

En el *Anejo nº5 - Cálculo de muros* se justifica convenientemente que no es obligatoria la aplicación de esta norma, haciendo referencia al apartado 1.2.3. de la misma, el cual recoge las excepciones de su aplicación:

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

Al tratarse de una construcción de **importancia normal** y al tener un valor de aceleración sísmica básica de $a_b = 0,04$ g para la zona de estudio según el anejo 1 de la citada norma, estaríamos dentro del **apartado 3**.

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

9 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El *Anejo 14 - Justificación de precios* contiene la justificación de los precios de las unidades de obra incluidas en el presente Proyecto.

10 CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En el *Anejo 13 - Clasificación del contratista* de este documento, se detalla la clasificación adoptada:

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

La anualidad media que se ha de fijar en el momento de la contratación será superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros. El contrato será, por tanto, de la Categoría "3" de las definidas en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto.

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

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

Volumen anual de negocios \geq SEF = 1,5 * PPTO SIN IGIC = **1.158.585,06 €**

2.- Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras de construcción de carreteras efectuados por el interesado en el curso de los cinco últimos años, siendo el requisito mínimo que el importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, en este caso superior a **540.673,03 €**.

Asimismo, las **empresas de nueva creación**, entendiéndose por tal aquella que tenga una antigüedad inferior a cinco años, habrán de acreditar su solvencia técnica a través de una “declaración” indicando la maquinaria, material y equipo técnico del que se dispondrá para la ejecución de las obras, a la que se adjuntará la documentación acreditativa pertinente cuando le sea requerido por los servicios dependientes del órgano de contratación”.

11 REVISION DE PRECIOS

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, establece:

“Artículo 103 Procedencia y límites

1. *Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo.*

Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.

Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

2. *Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.*

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.

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

4. *El Pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.*

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

Debido a que el plazo de ejecución previsto para las obras es de seis (6) meses, por lo tanto, inferior a 2 años, no será de aplicación la revisión de precios en el contrato de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

12 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 127 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

En cumplimiento del Artículo 127 del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Decreto 1098/01 se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, en el sentido expuesto en dicho Artículo.

13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud comprende la definición, descripción técnica, medición, valoración económica y prescripciones de las medidas preventivas y equipos de protección individual y colectiva que se deben dar en las obras para minimizar los riesgos laborales inherentes a la organización de los trabajos y a los procesos constructivos de todas las unidades de obra que constituyen el proyecto completo.

En el *Anejo 12 - Estudio de seguridad y salud* se encuentra el correspondiente documento que cuenta con su propia memoria, planos, pliego y presupuesto, el cual tiene una valoración en ejecución material de 20.640,36 €.

14 EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO

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

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

La segunda de ellas se unifica en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto

refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido.

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

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

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

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

- la ordinaria.
- la simplificada.

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

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

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

15 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del R.D. 105/2008 se realiza el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, recogido en el *Anejo nº9 – Gestión de residuos* del presente proyecto.

Este Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé van a producirse durante la realización de los trabajos directamente relacionados con la actuación y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

16 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

En el *Anejo nº10 – Estudio geológico y geotécnico*, se realiza un estudio de los materiales existentes en la traza, así como las características geotécnicas de éstos.

17 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

En el Anejo nº 15 se definen el plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados que son necesarios ocupar para la ejecución de los trabajos definidos en esta Memoria.

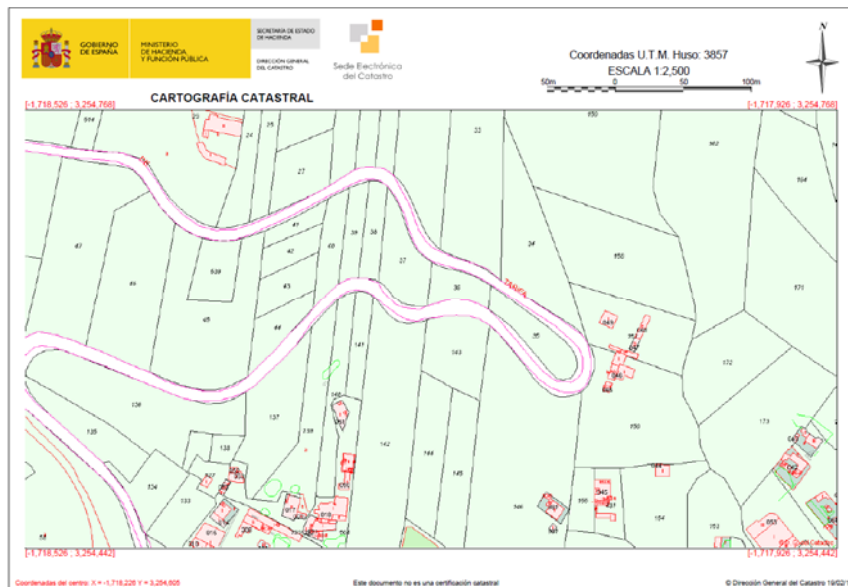


Figura 7. Cartografía catastral zona de actuación.

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

18 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS


Se presenta a continuación 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 máximo de seis (6) meses para la ejecución de estos trabajos.

En el *Anejo nº7 – Programas de trabajos*, se incluye un diagrama de barras estimativo del desarrollo previsto de las principales actividades de la obra.

19 PRESUPUESTO

|  RABADÁN17 INGENIERÍA Y URBANISMO | | PLAN DE OBRA | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CABILDO DE GRAN CANARIA | | | | | | | | |
| Actividades | Importe Ej. Material | Importe Ej. Contrata | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| DEMOLICIONES | 25.570,23 | 30.428,57 | | | | | | |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 19.818,63 | 23.584,17 | | | | | | |
| FIRMES | 44.850,32 | 53.371,88 | | | | | | |
| MUROS | 319.449,30 | 380.144,67 | | | | | | |
| DRENAJE | 22.847,37 | 27.188,37 | | | | | | |
| SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 30.165,28 | 35.896,68 | | | | | | |
| SERVICIOS AFECTADOS | 43.155,91 | 51.355,53 | | | | | | |
| SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | 22.926,48 | 27.282,51 | | | | | | |
| SEGURIDAD Y SALUD | 20.640,36 | 24.582,03 | | | | | | |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 99.643,38 | 118.575,62 | | | | | | |
| Valoración mensual | | | 110.681,87 | 136.595,62 | 110.681,87 | 114.588,66 | 163.851,31 | 135.990,69 |
| Valoración acumulada | 649.067,26 | 772.390,03 | 110.681,87 | 247.277,50 | 357.959,37 | 472.548,03 | 636.399,34 | 772.390,03 |

| RESUMEN DE PRESUPUESTO | |  RABADÁN17 INGENIERÍA Y URBANISMO | |
|--|---|--|--|
| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | |
| CAP.01 | DEMOLICIONES | 25.570,23 | |
| CAP.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 19.818,63 | |
| CAP.03 | FIRMES..... | 44.850,32 | |
| CAP.04 | MUROS | 319.449,30 | |
| CAP.05 | DRENAJE..... | 22.847,37 | |
| CAP.06 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | 30.165,28 | |
| CAP.07 | SERVICIOS AFECTADOS..... | 43.155,91 | |
| CAP.08 | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS..... | 22.926,48 | |
| CAP.09 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 20.640,36 | |
| CAP.10 | GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO..... | 99.643,38 | |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 649.067,26 | |
| 13,00% Gastos generales..... | | 84.378,74 | |
| 6,00% Beneficio industrial..... | | 38.944,04 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 123.322,78 | |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 772.390,04 | |
| 7,00% I.G.I.C..... | | 54.067,30 | |
| TOTAL PRESUPUESTO INCLUIDO I.G.I.C. | | 826.457,34 | |

19.1 COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

Ascienden los **Costes Indirectos** de las obras comprendidas en el presente proyecto a la cantidad de **CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (59.532,66 €)**, ascendiendo los **Costes Directos** a la cantidad de **CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (498.842,84 €)**.

19.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente proyecto a la cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTI SEIS CÉNTIMOS (649.067,26 €)**.

19.3 IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO (SIN IGIC)

El importe total del contrato (sin I.G.I.C), asciende a la cantidad de **SETECIENTOS SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (772.390,04 €)**.

19.4 IMPUESTO INDIRECTO GENERAL CANARIO

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario a la cantidad de **CINCUENTA Y CUATRO MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (54.067,30 €)**.

19.5 PRESUPUESTO DEL CONTRATO

Asciende el Presupuesto del Contrato a la cantidad de **OCHOCIENTOS VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (826.457,34 €)**.

20 PLAZO DE GARANTÍA

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

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

21 OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/1975

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

22 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde se regulará la ejecución de la obra recogida en el presente proyecto, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

Este Pliego se encuentra incluido en el documento N°3 del presente Proyecto.

23 DIVISIÓN POR LOTES (LEY 9/2017 CSP)

En relación a la LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, este proyecto no puede dividirse en lotes, al tratarse de una actuación única e indivisible.

24 FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL

Según lo enunciado en el Reglamento de Carreteras de Canarias, aprobado mediante decreto del Gobierno de Canarias nº131/1995, de 11 de mayo, en el cual se establece en su artículo 64, apartado c, que *“el proyecto deberá ser visado por el Colegio Oficial correspondiente, salvo que se trate de obras promovidas por las Administraciones Públicas o entes de ellas dependientes.”*

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

25 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO N°1 - MEMORIA

- Memoria descriptiva

- Anejos a la memoria

Anejo 1 - Antecedentes

Anejo 2 - Cartografía y topografía

Anejo 3 – Trazado geométrico y replanteo

Anejo 4 - Estudio de tráfico y firmes

Anejo 5 - Cálculo de muros

Anejo 6 - Soluciones propuestas al tráfico

Anejo 7 - Programa de trabajos

Anejo 8 - Estudio del planeamiento del territorio e impacto ambiental

Anejo 9 - Gestión de residuos

Anejo 10 - Estudio geológico y geotécnico

Anejo 11 - Señalización, balizamiento y defensas

Anejo 12 - Estudio de seguridad y salud

Anejo 13 – Clasificación del contratista

Anejo 14 – Justificación de precios

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2 – ESTADO ACTUAL Y TOPOGRÁFICO

3 – PLANTA DE ACTUACIONES

4 – PLANTA ESTADO DEFINITIVO

5.1 – PLANTA DE REPLANTEO

5.2 – PERFIL LONGITUDINAL EJE

5.3 – PERFILES LONGITUDINALES MUROS

6 – DETALLES DE SECCIONES TIPO

7.1 – PLANTA DE SEÑALIZACIÓN

7.2 – DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

8 – SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

9.1 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA PLANTA CONJUNTO

9.2 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA PLANTA DE SITUACIÓN Y DESVÍOS
ALTERNATIVOS AL TRÁFICO

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Cuadro de Precios nº 2

Presupuestos Parciales

Presupuestos Generales

Las Palmas de Gran Canaria, a noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

ANEJO 1

Antecedentes

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 1: ANTECEDENTES |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| FICHERO | ANEJO 1: ANTECEDENTES_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | ANEXO I. INFORME TÉCNICO | 4 |

1 INTRODUCCIÓN

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

La carretera GC-212 comunica los barrios de Lo Blanco y Cruz del Piquillo, estando situado el tramo que nos afecta en el barrio de El Faro. Dicho tramo presenta problemas de capacidad estructural del firme y problemas en los muros de contención. Se ha detectado sobre la plataforma la presencia de fisuraciones longitudinales y transversales de anchos considerables, provocando hundimientos en la zona de rodadura, esto hace que se encuentre en un gran estado de deterioro no solo la explanación de la carretera sino también los muros que la soportan y sobre los que se encuentran instaladas las barreras de seguridad y los captafaros.

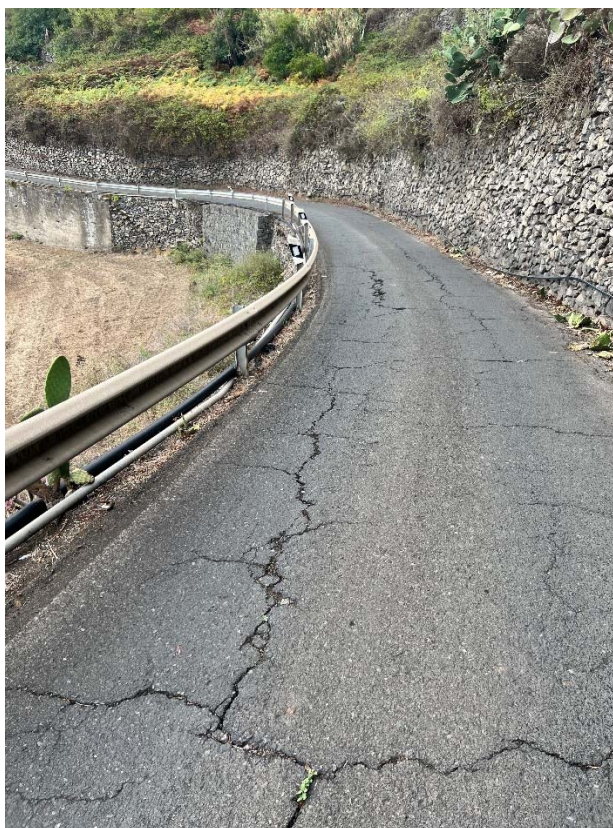


Figura 1. Grietas y blandones de la plataforma. Fuente: Rabadán 17

Los muros de contención presentan deformaciones, pérdida de mampuestos, así como la pérdida de la verticalidad. Estos desperfectos del muro hacen que la calzada presente cierto deslizamiento, formándose una serie de blandones de importantes dimensiones. Esto supone un riesgo para la seguridad de la circulación rodada y especialmente de los motociclistas.

Además, existe el riesgo de que las lluvias que se presentan a menudo provoquen que las aguas sigan filtrándose por las fisuras existentes en el pavimento, aumentando el daño a los muros hasta llegar al colapso. Esto afectaría no solo a la propia infraestructura sino también a los bienes existentes próximos a los muros.



Figura 2. Muros existentes en mal estado. Fuente: Rabadán 17

Dichos muros están localizados en el margen izquierdo, aproximadamente entre los PP.KK. 3+500 y 3+860.

La caída de los muros de contención puede suponer la ruina de la carretera, causar daños materiales a las edificaciones y en los terrenos colindantes, con el correspondiente riesgo a su vez sobre la integridad física de las personas.

Es por todo esto que se considera necesaria la reparación del tramo de vía afectado y de los muros de contención, incluso la ejecución de nuevos muros en zonas desprovistas con la finalidad de reforzar la plataforma en dichas zonas y evitar problemas del firme en el futuro.

2 ANEXO I. INFORME TÉCNICO



CONSEJERIA DE GOBIERNO DE VICEPRESIDENCIA PRIMERA Y
DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y
MOVILIDAD

Servicios de Obras Públicas e Infraestructuras

INFORME TÉCNICO

**ASUNTO: DECLARACIÓN DE OBRA DE EMERGENCIA EN LA CARRETERA GC-212 P.K. 3+600 Y
3+700, POR DESPERFECTOS EN MUROS DE SOSTENIMIENTO DE LA CALZADA**

1.- OBJETO DEL INFORME

La declaración de obra de emergencia en la carretera GC-212, Pk. 3+600 y 3+700, Acceso al Faro, en el término municipal de Teror.

2.- ANTECEDENTES

En los últimos meses, se ha observado la formación de dos blandones de grandes dimensiones, a causa de la deformación y pérdida de verticalidad del muro de sostenimiento de la calzada, situado en el margen izquierdo, PK 3+600 y 3+700 de la carretera GC-212.

En ambos puntos, la plataforma presenta fisuración longitudinal de ancho considerable, que pone claramente de manifiesto el deslizamiento de la misma. Sobre el muro se ubica el sistema de contención, que es una barrera de seguridad con postes IPN, captafaros e hitos de arista en barrera.

En el PK 3+600, el tramo de calzada afectado presenta una longitud de 42 ml y una altura media de 4.50 m, afectando a unos 140 m² de calzada.

En el PK 3+700, el tramo de calzada presenta una longitud de 20 ml y una altura media de 3.00 m, afectando a unos 58 m² de calzada.

A continuación, se muestran imágenes del estado de la vía, en ambos puntos kilométricos:



C./ Viera y Clavijo, 31
35002 Las Palmas de Gran Canaria
928 219 300 · Fax.: 928 219 310

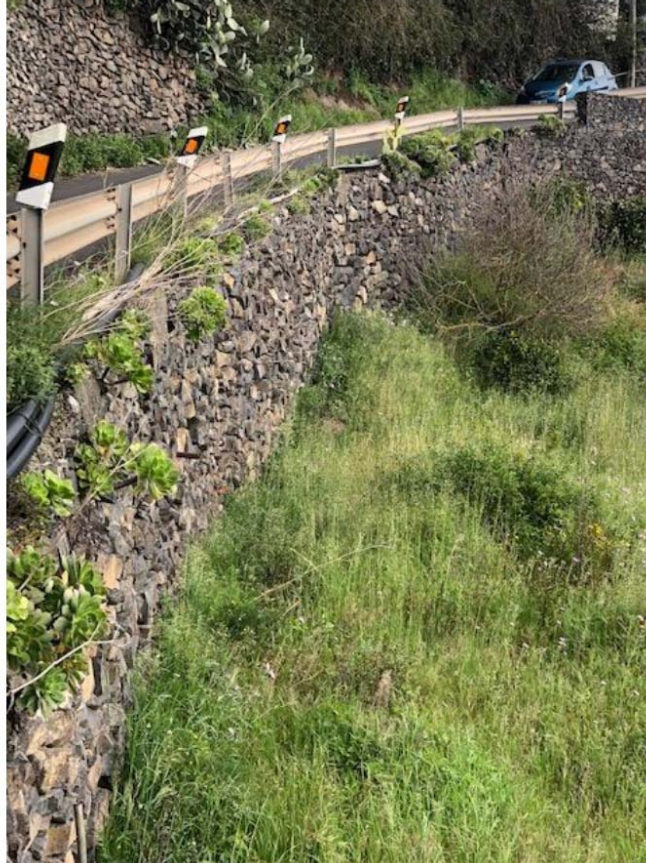


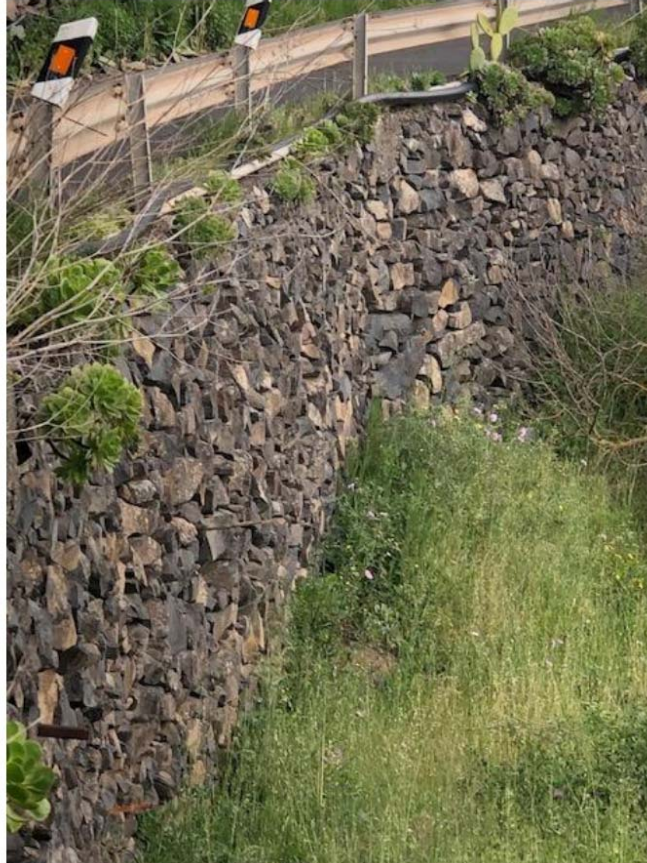
PK. 3+600



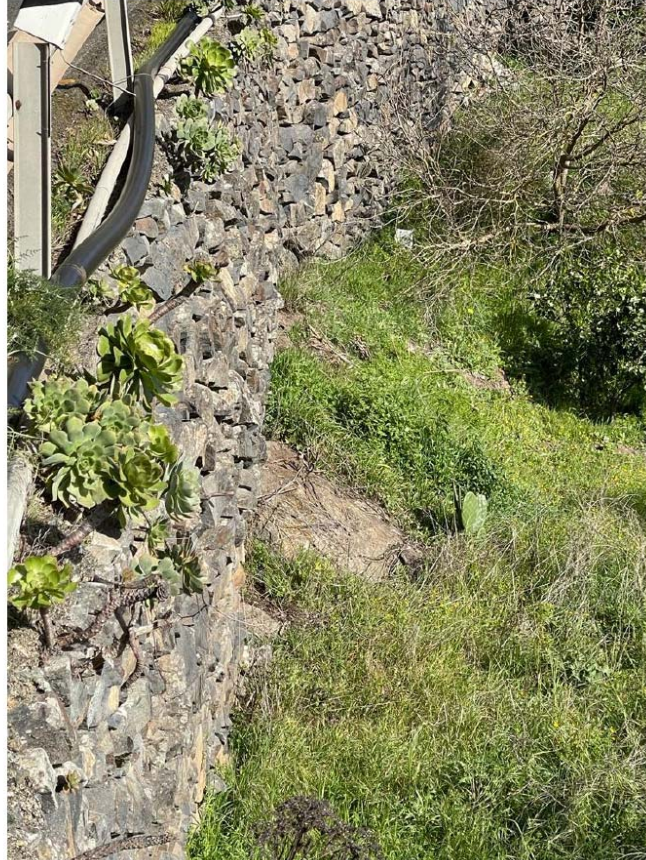


















PK. 3+700







En las imágenes se observa el estado de los muros de sostenimiento, con deformaciones, pérdida de mampuestos, así como de la verticalidad. Estos desperfectos del muro, suponen que la calzada que presenta una anchura de poco más de 3,00 metros, presente cierto deslizamiento, formándose unos blandones de grandes dimensiones, que suponen un riesgo para la seguridad de la circulación rodada, especialmente de los motociclistas. Además, el tráfico pesado de esta vía, supone otro problema añadido a al estado del muro.





La caída de estos muros de sostenimiento, puede suponer la ruina de la carretera, así como causar daños materiales a las edificaciones y en los terrenos colindantes, que son de titularidad privada.

El cierre de esta carretera, obligaría a sustituir un recorrido desde el cruce de San José del Álamo de **9.07 km**, por otro alternativo de **18.28 km**. Un dato importante a tener en cuenta en este recorrido alternativo, es el paso de el tráfico rodado por el casco municipal de Teror, con el consiguiente agravio que supondría para los residentes, el aumento de la circulación de vehículos a su paso por las calles adoquinadas y donde actualmente se están realizando obras de rehabilitación y el tráfico es desviado por calles aledañas de ancho reducido.

Un añadido más a este recorrido alternativo, es el perjuicio económico de los usuarios de esta vía, por el gasto de combustible que conlleva doblar los kilómetros a recorrer para acceder a sus residencias.

De la GC-212 no existen datos de aforo, pero en cambio se puede constatar que se trata de un importante barrio del municipio de Teror, con numerosos diseminados, viviendas residenciales y explotaciones agrícolas.

En la tabla mostrada a continuación, se relacionan las carreteras y los kilómetros a recorrer en el desvío alternativo.

| CARRETERAS | TRAMO | KILÓMETROS |
|---|-----------------|--------------|
| GC-21, Tramo Cruce San José del Álamo a Cruce GC-42, Teror-Valleseco | 2+000 al 13+650 | 11.65 |
| GC-42, Tramo Teror a GC-424 Cruce Sagrado Corazón, Arbejales | 0+000 al 3+530 | 3.53 |
| GC-424, Cruce Sagrado Corazón, Arbejales a GC-212, Cruce Acceso al Faro | 0+000 al 3+100 | 3.10 |
| LONGITUD TOTAL RECORRIDO ALTERNATIVO | | 18.28 |



3.- CONCLUSIONES

El trazado de este tramo de carretera, tiene un ancho medio de plataforma de 3.10 m, ancho insuficiente para el cierre preventivo de un carril. La propuesta más viable o factible sería la ejecución de un forro de sostenimiento, con el fin de evitar el cierre completo de la vía y facilitar la circulación a los usuarios de la misma.

Por otro lado, el cierre de este tramo entre el PK 3+600 al 3+700, afecta al **Servicio de Ambulancias, Servicio de Recogida de Residuos, Parque de Bomberos, Guardia Civil, Transporte Público y Escolar, incluso a los trabajos de conservación de carreteras**, que obligarían a realizar un recorrido alternativo superior al habitual, en labores de vigilancia de la red, así como actividades de conservación en carreteras.

Se estima que, en la situación actual, sería necesario la actuación inmediata de esta Corporación, realizando las obras necesarias al objeto de subsanar el mal estado en que se encuentra el tramo y evitar posibles daños mayores, en el PK 3+700 existen viviendas por debajo de la cota de la plataforma.

Asimismo, se pone en conocimiento a esta Corporación, que han sido numerosas las quejas vecinales recibidas alertando de la situación.

Es cuanto tengo a bien informar, usted como mejor criterio resolverá.

Las Palmas de Gran Canaria a, 04 de febrero de 2022

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

VºBº El Ingeniero Jefe del Servicio Técnico

Fdo.: Juan Alberto Domínguez el Rosario

Fdo.: Francisco Rodríguez-Batlíori de la Nuez

ANEJO 2

Cartografía y topografía

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| FICHERO | ANEJO 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|---|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 | PROCEDIMIENTO | 3 |
| 3 | SISTEMA DE REFERENCIA Y MARCO DE REPRESENTACIÓN | 4 |
| 4 | PRECISIONES | 4 |
| 5 | LISTADO DE COORDENADAS..... | 4 |
| 6 | RESEÑAS | 5 |

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del levantamiento es obtener la cartografía de la zona de estudio.

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.

Los puntos objeto del levantamiento, así como la triangulación de este para obtener el modelo digital no se han incluidos a la hora de visualización de los planos, pero si están incluidos en el fichero en formato digital, debido a la densidad de este, ya que visualmente entorpecería la vista de este.

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

2 PROCEDIMIENTO

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

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

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

La observación de los puntos del levantamiento (puntos característicos del terreno) se realiza a partir de bases materializadas en el terreno, obtenidas mediante una poligonal y dotada de coordenadas conocidas.

3 SISTEMA DE REFERENCIA Y MARCO DE REPRESENTACIÓN

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

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

4 PRECISIONES

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

5 LISTADO DE COORDENADAS


BASES DE REPLANTEO

Listado de coordenadas de estaciones:

| NOMBRE | COORD.X | COORD.Y | COORD.Z | ESCALA |
|--------|--------------|--------------|-----------|---------|
| BASE 1 | X=447.079,10 | Y=3102605,23 | Z= 810,12 | 1,00000 |
| BASE 2 | X=447.132,02 | Y=3102508,96 | Z= 801,43 | 1,00000 |

6 RESEÑAS

| RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO | | |
|---|-------------------|--|
| NOMBRE DE LA BASE: BR- 1 | | SISTEMA DE REFERENCIA: WGS84 |
| COORD.X | COORD.Y | COORD.Z |
| 447.079,10 | 3102605,23 | 810,12 |
| SITUACIÓN DE LA BASE: | | DESCRIPCIÓN DE LA BASE |
| <p>La base está situada en la entrada a la casa en el PK 3+600, margen izquierda de la GC-212, a una distancia aproximada de 5 m. del primer muro a ejecutar.</p> | | <p>La base está materializada con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.</p> |
| FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL | | FOTOGRAFÍA DE DETALLE |
|  | | |

| RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO | | |
|---|-------------------|--|
| NOMBRE DE LA BASE: BR- 2 | | SISTEMA DE REFERENCIA: WGS84 |
| COORD.X | COORD.Y | COORD.Z |
| 447.132,02 | 3102508,96 | 801,43 |
| SITUACIÓN DE LA BASE: | | DESCRIPCIÓN DE LA BASE |
| <p>La base está situada en los terrenos de cultivo inferiores de la entrada a la casa, margen izquierda de la GC-212, a una distancia aproximada de 50 m. de la carretera y de los muros a ejecutar.</p> | | <p>La base está materializada con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo rojo con su correspondiente número.</p> |
| FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL | | FOTOGRAFÍA DE DETALLE |
|  | | |

ANEJO 3
Trazado geométrico y
replanteo

| | |
|-------------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 A 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 3: TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|-------------------------|--|
| FICHERO | ANEJO 3: TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO_v1 |
| REDACTADO POR | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 14/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | |
|--|----------|
| ANEJO 3 Trazado geométrico y replanteo..... | 1 |
| 1 <i>INTRODUCCIÓN.....</i> | 1 |
| 2 <i>LISTADO DE TRAZADO EN PLANTA.....</i> | 1 |
| 2.1 LISTADO DE VÉRTICES..... | 1 |
| 2.1.1 EJE..... | 1 |
| 2.1.2 MURO 1..... | 3 |
| 2.1.3 MURO 2..... | 4 |
| 2.1.4 MURO 3..... | 4 |
| 2.1.5 MURO 4.1..... | 4 |
| 2.1.6 MURO 4.2..... | 5 |
| 2.1.7 MURO 4.1.2..... | 5 |
| 2.1.8 MURO 5..... | 5 |
| 2.1.9 MURO 6..... | 6 |
| 2.2 PUNTOS CADA 10 METROS..... | 7 |
| 2.2.1 EJE..... | 7 |
| 2.2.2 MURO 1..... | 8 |
| 2.2.3 MURO 2..... | 8 |
| 2.2.4 MURO 4.1..... | 8 |
| 2.2.5 MURO 4.2..... | 8 |
| 2.2.6 MURO 4.1.2..... | 8 |
| 2.2.7 MURO 5..... | 9 |
| 2.2.8 MURO 6..... | 9 |

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detalla el trazado geométrico de las actuaciones principales recogidas en el presente proyecto.

Para ello se adjuntan los listados de las siguientes alineaciones:

1. **Eje:** Define geoméricamente la plataforma existente y que se va a acondicionar.
2. **Ejes de los muros:** Definen geoméricamente los muros y forros de contención de mampostería hormigonada.

2 LISTADO DE TRAZADO EN PLANTA

2.1 LISTADO DE VÉRTICES

2.1.1 EJE

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,609.6925m | 447,076.7977m | | |
| | | | 5.753m | S28.4135090 (d) |
| 0+005.75 | 3,102,604.6329m | 447,074.0605m | | |
| | | | 4.437m | S27.6343850 (d) |
| 0+010.19 | 3,102,600.7020m | 447,072.0025m | | |
| | | | 4.425m | S23.3486640 (d) |
| 0+014.61 | 3,102,596.6392m | 447,070.2487m | | |
| | | | 4.039m | S23.3107470 (d) |
| 0+018.65 | 3,102,592.9298m | 447,068.6503m | | |
| | | | 4.713m | S15.0125000 (d) |
| 0+023.37 | 3,102,588.3774m | 447,067.4294m | | |
| | | | 5.842m | S9.7550370 (d) |
| 0+029.21 | 3,102,582.6197m | 447,066.4396m | | |
| | | | 4.877m | S6.7243010 (d) |
| 0+034.09 | 3,102,577.7763m | 447,065.8685m | | |
| | | | 8.364m | S4.5798260 (d) |
| 0+042.45 | 3,102,569.4387m | 447,065.2006m | | |
| | | | 9.046m | S3.621074E (d) |
| 0+051.49 | 3,102,560.4108m | 447,065.7719m | | |
| | | | 6.671m | S15.295941E (d) |
| 0+058.16 | 3,102,553.9758m | 447,067.5319m | | |
| | | | 7.288m | S15.709942E (d) |
| 0+065.45 | 3,102,546.9601m | 447,069.5052m | | |

| | | | | |
|----------|-----------------|---------------|---------|-----------------|
| | | | 3.064m | S62.197791E (d) |
| 0+068.35 | 3,102,545.5312m | 447,072.2152m | | |
| | | | 3.351m | S72.588973E (d) |
| 0+071.69 | 3,102,544.5285m | 447,075.4125m | | |
| | | | 5.393m | S59.569083E (d) |
| 0+077.08 | 3,102,541.7972m | 447,080.0622m | | |
| | | | 11.243m | S51.907215E (d) |
| 0+088.32 | 3,102,534.8612m | 447,088.9103m | | |
| | | | 11.550m | S38.491825E (d) |
| 0+099.87 | 3,102,525.8211m | 447,096.0990m | | |
| | | | 9.402m | S32.987721E (d) |
| 0+109.27 | 3,102,517.9349m | 447,101.2180m | | |
| | | | 14.130m | S28.062077E (d) |
| 0+123.40 | 3,102,505.4661m | 447,107.8651m | | |
| | | | 8.922m | S36.988945E (d) |
| 0+132.32 | 3,102,498.3398m | 447,113.2330m | | |
| | | | 11.787m | S40.309357E (d) |
| 0+144.10 | 3,102,489.3517m | 447,120.8579m | | |
| | | | 6.949m | S23.173359E (d) |
| 0+151.04 | 3,102,482.9637m | 447,123.5923m | | |
| | | | 12.387m | S5.146377E (d) |
| 0+163.41 | 3,102,470.6268m | 447,124.7034m | | |
| | | | 17.575m | S4.400763O (d) |
| 0+180.98 | 3,102,453.1033m | 447,123.3548m | | |
| | | | 11.024m | S1.280112E (d) |
| 0+192.02 | 3,102,442.0825m | 447,123.6011m | | |
| | | | 11.292m | S10.762817O (d) |
| 0+203.31 | 3,102,430.9894m | 447,121.4925m | | |
| | | | 3.993m | S45.707731O (d) |
| 0+207.17 | 3,102,428.2010m | 447,118.6343m | | |
| | | | 2.136m | S45.707733O (d) |
| 0+209.31 | 3,102,426.7097m | 447,117.1057m | | |
| | | | 2.261m | S56.503119O (d) |
| 0+211.57 | 3,102,425.4620m | 447,115.2204m | | |
| | | | 10.121m | S63.480751O (d) |
| 0+221.68 | 3,102,420.9431m | 447,106.1645m | | |
| | | | 15.583m | S51.419278O (d) |
| 0+237.25 | 3,102,411.2251m | 447,093.9825m | | |
| | | | 8.024m | S49.077679O (d) |
| 0+245.28 | 3,102,405.9688m | 447,087.9193m | | |
| | | | 8.854m | S47.613838O (d) |
| 0+254.13 | 3,102,400.0004m | 447,081.3799m | | |

| | | | | |
|----------|-----------------|---------------|---------|-----------------|
| | | | 6.141m | S52.5100640 (d) |
| 0+260.27 | 3,102,396.2627m | 447,076.5070m | | |
| | | | 11.374m | S58.3966340 (d) |
| 0+271.64 | 3,102,390.3025m | 447,066.8201m | | |
| | | | 6.326m | S63.7686350 (d) |
| 0+277.97 | 3,102,387.5062m | 447,061.1452m | | |
| | | | 14.116m | S31.7628050 (d) |
| 0+291.81 | 3,102,375.5040m | 447,053.7143m | | |
| | | | 8.018m | S30.6732600 (d) |
| 0+299.83 | 3,102,368.6074m | 447,049.6237m | | |
| | | | 9.665m | S21.7654730 (d) |
| 0+309.49 | 3,102,359.6311m | 447,046.0397m | | |
| | | | 5.081m | S10.7560820 (d) |
| 0+314.56 | 3,102,354.6396m | 447,045.0915m | | |
| | | | 2.490m | S10.4546600 (d) |
| 0+317.05 | 3,102,352.1911m | 447,044.6397m | | |

2.1.2 MURO 1

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,601.9086m | 447,076.5036m | | |
| | | | 2.796m | S46.9977990 (d) |
| 0+002.80 | 3,102,600.0019m | 447,074.4592m | | |
| | | | 5.146m | S27.5087740 (d) |
| 0+007.94 | 3,102,595.4379m | 447,072.0824m | | |
| | | | 4.623m | S23.3577100 (d) |
| 0+012.56 | 3,102,591.1939m | 447,070.2495m | | |
| | | | 3.396m | S13.1709790 (d) |
| 0+015.96 | 3,102,587.8868m | 447,069.4756m | | |
| | | | 4.359m | S10.8297230 (d) |
| 0+020.32 | 3,102,583.6050m | 447,068.6565m | | |
| | | | 4.322m | S7.0194230 (d) |
| 0+024.64 | 3,102,579.3158m | 447,068.1284m | | |
| | | | 5.809m | S3.1889620 (d) |
| 0+030.45 | 3,102,573.5154m | 447,067.8053m | | |
| | | | 5.308m | S0.5811900 (d) |
| 0+035.76 | 3,102,568.2079m | 447,067.7514m | | |
| | | | 2.895m | S3.376086E (d) |
| 0+038.65 | 3,102,565.3181m | 447,067.9219m | | |

2.1.3 MURO 2

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,552.4000m | 447,071.0713m | | |
| | | | 3.477m | S37.116444E (d) |
| 0+003.48 | 3,102,549.6278m | 447,073.1692m | | |
| | | | 3.215m | S47.552719E (d) |
| 0+006.69 | 3,102,547.4578m | 447,075.5417m | | |
| | | | 3.765m | S59.468946E (d) |
| 0+010.46 | 3,102,545.5450m | 447,078.7849m | | |

2.1.4 MURO 3

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,530.6080m | 447,095.3790m | | |
| | | | 0.640m | S37.414566E (d) |
| 0+000.64 | 3,102,530.1000m | 447,095.7676m | | |
| | | | 4.728m | S32.835637E (d) |
| 0+005.37 | 3,102,526.1275m | 447,098.3312m | | |
| | | | 1.634m | S53.941684E (d) |
| 0+007.00 | 3,102,525.1659m | 447,099.6519m | | |

2.1.5 MURO 4.1

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,521.6557m | 447,101.7629m | | |
| | | | 0.930m | S2.472418O (d) |
| 0+000.93 | 3,102,520.7270m | 447,101.7228m | | |
| | | | 16.317m | S27.529949E (d) |
| 0+017.25 | 3,102,506.2580m | 447,109.2645m | | |
| | | | 7.222m | S40.636318E (d) |
| 0+024.47 | 3,102,500.7776m | 447,113.9678m | | |
| | | | 4.226m | S45.224350E (d) |
| 0+028.69 | 3,102,497.8013m | 447,116.9675m | | |
| | | | 5.784m | S47.720714E (d) |
| 0+034.48 | 3,102,493.9099m | 447,121.2472m | | |
| | | | 4.175m | S43.902343E (d) |
| 0+038.65 | 3,102,490.9019m | 447,124.1421m | | |
| | | | 5.838m | S19.949651E (d) |
| 0+044.49 | 3,102,485.4142m | 447,126.1340m | | |

| | | | | |
|----------|-----------------|---------------|--------|----------------|
| | | | 9.434m | S2.766322E (d) |
| 0+053.92 | 3,102,475.9914m | 447,126.5893m | | |
| | | | 4.491m | S2.163221O (d) |
| 0+058.42 | 3,102,471.5041m | 447,126.4198m | | |
| | | | 5.536m | S4.951271O (d) |
| 0+063.95 | 3,102,465.9888m | 447,125.9420m | | |
| | | | 4.534m | S7.644945O (d) |
| 0+068.48 | 3,102,461.4956m | 447,125.3389m | | |

2.1.6 MURO 4.2

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|----------------|
| 0+000.00 | 3,102,461.4956m | 447,125.3389m | | |
| | | | 5.462m | S7.644945O (d) |
| 0+005.46 | 3,102,456.0817m | 447,124.6122m | | |
| | | | 7.098m | S4.044380E (d) |
| 0+012.56 | 3,102,449.0016m | 447,125.1128m | | |
| | | | 5.599m | S5.152199E (d) |
| 0+018.16 | 3,102,443.4256m | 447,125.6156m | | |

2.1.7 MURO 4.1.2

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,443.4256m | 447,125.6156m | | |
| | | | 6.296m | S13.141565E (d) |
| 0+006.30 | 3,102,437.2949m | 447,127.0469m | | |
| | | | 5.688m | S7.515530O (d) |
| 0+011.98 | 3,102,431.6562m | 447,126.3030m | | |
| | | | 3.737m | S23.928515O (d) |
| 0+015.72 | 3,102,428.2404m | 447,124.7873m | | |

2.1.8 MURO 5

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,414.8006m | 447,102.6083m | | |
| | | | 8.745m | S51.603740O (d) |
| 0+008.75 | 3,102,409.3691m | 447,095.7545m | | |
| | | | 7.988m | S51.446371O (d) |
| 0+016.73 | 3,102,404.3906m | 447,089.5078m | | |
| | | | 5.676m | S44.743910O (d) |

| | | | | |
|----------|-----------------|---------------|--------|-----------------|
| 0+022.41 | 3,102,400.3593m | 447,085.5123m | | |
| | | | 1.626m | S39.6545890 (d) |
| 0+024.03 | 3,102,399.1078m | 447,084.4749m | | |
| | | | 0.825m | S66.4255250 (d) |
| 0+024.86 | 3,102,398.7779m | 447,083.7190m | | |

2.1.9 MURO 6

| P.K. de PI | Ordenada | Abscisa | Distancia | Orientación |
|------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|
| 0+000.00 | 3,102,391.0154m | 447,060.7252m | | |
| | | | 3.961m | S29.1644990 (d) |
| 0+003.96 | 3,102,387.5570m | 447,058.7952m | | |
| | | | 7.995m | S31.1653080 (d) |
| 0+011.96 | 3,102,380.7155m | 447,054.6575m | | |
| | | | 8.631m | S31.8652770 (d) |
| 0+020.59 | 3,102,373.3856m | 447,050.1012m | | |
| | | | 6.122m | S30.7904240 (d) |
| 0+026.71 | 3,102,368.1261m | 447,046.9671m | | |
| | | | 4.187m | S24.3189130 (d) |
| 0+030.90 | 3,102,364.3110m | 447,045.2430m | | |
| | | | 0.804m | N76.4787690 (d) |
| 0+031.70 | 3,102,364.4990m | 447,044.4612m | | |
| | | | 6.131m | S16.0637570 (d) |
| 0+037.83 | 3,102,358.6077m | 447,042.7648m | | |
| | | | 0.623m | S59.025202E (d) |
| 0+038.45 | 3,102,358.2871m | 447,043.2989m | | |
| | | | 1.424m | S29.5786900 (d) |
| 0+039.88 | 3,102,357.0487m | 447,042.5960m | | |
| | | | 4.367m | S4.5597980 (d) |
| 0+044.24 | 3,102,352.6952m | 447,042.2488m | | |

2.2 PUNTOS CADA 10 METROS

2.2.1 EJE

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,609.6925m | 447,076.7977m | S28.4135090 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,600.8700m | 447,072.0904m | S27.6343850 (d) |
| 0+020.00 | 3,102,591.6288m | 447,068.3014m | S15.0125000 (d) |
| 0+030.00 | 3,102,581.8334m | 447,066.3468m | S6.7243010 (d) |
| 0+040.00 | 3,102,571.8804m | 447,065.3962m | S4.5798260 (d) |
| 0+050.00 | 3,102,561.9024m | 447,065.6775m | S3.621074E (d) |
| 0+060.00 | 3,102,552.2078m | 447,068.0292m | S15.709942E (d) |
| 0+070.00 | 3,102,545.0357m | 447,073.7953m | S72.588973E (d) |
| 0+080.00 | 3,102,539.9956m | 447,082.3604m | S51.907215E (d) |
| 0+090.00 | 3,102,533.5428m | 447,089.9587m | S38.491825E (d) |
| 0+100.00 | 3,102,525.7082m | 447,096.1723m | S32.987721E (d) |
| 0+110.00 | 3,102,517.2884m | 447,101.5626m | S28.062077E (d) |
| 0+120.00 | 3,102,508.4640m | 447,106.2669m | S28.062077E (d) |
| 0+130.00 | 3,102,500.1913m | 447,111.8384m | S36.988945E (d) |
| 0+140.00 | 3,102,492.4818m | 447,118.2026m | S40.309357E (d) |
| 0+150.00 | 3,102,483.9187m | 447,123.1836m | S23.173359E (d) |
| 0+160.00 | 3,102,474.0218m | 447,124.3977m | S5.146377E (d) |
| 0+170.00 | 3,102,464.0543m | 447,124.2060m | S4.3278520 (d) |
| 0+180.00 | 3,102,454.0832m | 447,123.4467m | S4.1750350 (d) |
| 0+190.00 | 3,102,444.1023m | 447,123.4815m | S3.389791E (d) |
| 0+200.00 | 3,102,434.2381m | 447,122.1100m | S10.7628170 (d) |
| 0+210.00 | 3,102,426.3264m | 447,116.5262m | S56.7395470 (d) |
| 0+220.00 | 3,102,421.7037m | 447,107.6638m | S62.4127830 (d) |
| 0+230.00 | 3,102,415.7472m | 447,099.6512m | S51.4192780 (d) |
| 0+240.00 | 3,102,409.4247m | 447,091.9057m | S49.0776790 (d) |
| 0+250.00 | 3,102,402.7842m | 447,084.4300m | S47.6138380 (d) |
| 0+260.00 | 3,102,396.4275m | 447,076.7218m | S52.5100640 (d) |
| 0+270.00 | 3,102,391.1642m | 447,068.2206m | S58.3966340 (d) |
| 0+280.00 | 3,102,385.4036m | 447,060.1303m | S41.0641660 (d) |
| 0+290.00 | 3,102,377.0409m | 447,054.6658m | S31.7628050 (d) |
| 0+300.00 | 3,102,368.4379m | 447,049.5711m | S25.0444190 (d) |
| 0+310.00 | 3,102,359.1227m | 447,045.9488m | S12.8174730 (d) |

2.2.2 MURO 1

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,601.9086m | 447,076.5036m | S46.9977990 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,593.5480m | 447,071.2662m | S23.3577100 (d) |
| 0+020.00 | 3,102,583.9194m | 447,068.7167m | S10.8297230 (d) |
| 0+030.00 | 3,102,573.9658m | 447,067.8303m | S3.1889620 (d) |

2.2.3 MURO 2

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,552.4000m | 447,071.0713m | S37.116444E (d) |
| 0+010.00 | 3,102,545.7772m | 447,078.3912m | S59.468946E (d) |

2.2.4 MURO 4.1

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,521.6557m | 447,101.7629m | S2.4724180 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,512.6836m | 447,105.9153m | S27.529949E (d) |
| 0+020.00 | 3,102,504.1682m | 447,111.0580m | S40.636318E (d) |
| 0+030.00 | 3,102,496.9225m | 447,117.9340m | S47.720714E (d) |
| 0+040.00 | 3,102,489.6355m | 447,124.6018m | S19.949651E (d) |
| 0+050.00 | 3,102,479.9114m | 447,126.3999m | S2.766322E (d) |
| 0+060.00 | 3,102,469.9251m | 447,126.2830m | S4.9512710 (d) |

2.2.5 MURO 4.2

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,461.4956m | 447,125.3389m | S7.6449450 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,451.5554m | 447,124.9322m | S4.044380E (d) |

2.2.6 MURO 4.1.2

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,443.4256m | 447,125.6156m | S13.141565E (d) |
| 0+010.00 | 3,102,433.6223m | 447,126.5624m | S7.5155300 (d) |

2.2.7 MURO 5

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,414.8006m | 447,102.6083m | S51.6037400 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,408.5869m | 447,094.7731m | S51.4463710 (d) |
| 0+020.00 | 3,102,402.0702m | 447,087.2080m | S44.7439100 (d) |

2.2.8 MURO 6

| P.K. | Ordenada | Abscisa | Orientación de tangente |
|----------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 0+000.00 | 3,102,391.0154m | 447,060.7252m | S29.1644990 (d) |
| 0+010.00 | 3,102,382.3892m | 447,055.6697m | S31.1653080 (d) |
| 0+020.00 | 3,102,373.8838m | 447,050.4109m | S31.8652770 (d) |
| 0+030.00 | 3,102,365.1272m | 447,045.6118m | S24.3189130 (d) |
| 0+040.00 | 3,102,356.9264m | 447,042.5862m | S4.5597980 (d) |

ANEJO 4

Estudio de tráfico y firmes

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 4: ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|--|
| FICHERO | ANEJO 4: ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES _v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | FIRMES..... | 1 |
| 2.1 | FIRME EXISTENTE | 1 |
| 2.2 | DATOS DE TRÁFICO | 2 |
| 2.3 | CATEGORÍA DE TRÁFICO | 3 |
| 2.4 | CATEGORÍA DE EXPLANADA..... | 3 |
| 2.5 | SECCIÓN DEL FIRME..... | 5 |
| 2.5.1 | FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN..... | 5 |
| 2.5.2 | RESTITUCIÓN DE FIRME EN LAS ZONAS CON BLANDONES. | 8 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|---|
| Figura 1. Estado del firme existente..... | 2 |
| Figura 2. Categorías de tráfico pesado de Canarias. Fuente: CSFC-20 | 3 |
| Figura 3. Categorías de explanada de Canarias. Fuente: CSFC-20 | 4 |
| Figura 4. Formación de la explanada. Fuente: Norma 6.1 IC | 5 |
| Figura 5. Secciones de firme. Fuente: CSFC-20 | 6 |
| Figura 6. Espesor de capas de mezcla bituminosa, en cm. Fuente: CSFC-20..... | 7 |
| Figura 7. Sección de Firme | 7 |
| Figura 8. Secciones de firme. Fuente: Fuente: Norma 6.1 IC..... | 8 |
| Figura 9. Sección longitudinal de firme en zonas de blandones..... | 9 |

1 INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende justificar y definir la sección de firme adoptada para el vial existente.

2 FIRMES

Para la definición de las secciones de firme se han aplicado las siguientes instrucciones o recomendaciones:

- **Instrucción 6.1-I.C. “Secciones de Firme”** (Orden FOM/3460/2003) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- **Instrucción Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”** (Orden FOM/3459/2003), de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- **Orden FOM/2523/2014** por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- **Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)** (Orden de 26 de febrero de 2021), de la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda
- **Orden Circular 21/2007** sobre uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso”.

2.1 FIRME EXISTENTE

En la zona existe una vía por la que actualmente circulan tanto vehículos ligeros como pesados.

De las diferentes inspecciones visuales que se han realizado, se comprueba que el firme de esta vía se encuentra en mal estado, pudiéndose observar sobre la plataforma fisuraciones longitudinales y hundimientos en algunas zonas de la carretera.



Figura 1. Estado del firme existente

Además, debido a que los muros presentan desperfectos, hacen que la calzada presente cierto deslizamiento y esto ha provocado que se formen diferentes blandones con dimensiones importantes.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las actuaciones que se van a acometer y las características geométricas de la vía, en el presente proyecto se recoge la reparación completa del firme, demoliendo y saneando previamente el firme actual.

2.2 DATOS DE TRÁFICO

Al no disponer de datos de aforo de los que partir para hacer el estudio, podemos basarnos en que esta carretera no tiene un aforo de más de 50 vehículos pesados por día, ya que es una carretera secundaria con diseminados, viviendas residenciales y explotaciones agrícolas.

Concretamente se ha tenido en cuenta la cantidad de vehículos pesados que se prevé que accederán a esta carretera según lo comprobado en las visitas realizadas y al reducido

número de vecinos que viven en torno a ella. A pesar de no ser un número elevado, si es conveniente tenerlo en cuenta para el cálculo a realizar a continuación.

2.3 CATEGORÍA DE TRÁFICO

El tipo y sección estructural del firme dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMD_p) que se prevea en el año de puesta en servicio de la actuación.

En la Tabla 1 del Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20) se definen 6 categorías de tráfico pesado y 10 subcategorías en función de la intensidad de media diaria de vehículos pesados (IMD_p) que se prevea en el año de puesta en servicio de la actuación.

Tabla 1. Categorías de tráfico pesado de Canarias

| Categoría | Subcategoría | IMD _p (vehículos pesados/día) |
|-----------|--------------|--|
| T00 | T00 | $4.000 \leq \text{IMD}_p$ |
| T0 | T0 | $2.000 \leq \text{IMD}_p < 4.000$ |
| T1 | T11 | $1.400 \leq \text{IMD}_p < 2.000$ |
| | T12 | $800 \leq \text{IMD}_p < 1.400$ |
| T2 | T21 | $400 \leq \text{IMD}_p < 800$ |
| | T22 | $200 \leq \text{IMD}_p < 400$ |
| T3 | T31 | $100 \leq \text{IMD}_p < 200$ |
| | T32 | $50 \leq \text{IMD}_p < 100$ |
| T4 | T41 | $25 \leq \text{IMD}_p < 50$ |
| | T42 | $\text{IMD}_p < 25$ |

Figura 2. Categorías de tráfico pesado de Canarias. Fuente: CSFC-20

Teniendo en cuenta, como se comentó en el apartado anterior, que se estima un número no demasiado elevado de vehículos pesados debido a los comercios de la zona, la selección de categoría de tráfico es la **T41**.

2.4 CATEGORÍA DE EXPLANADA

El Catálogo de Secciones de Firme (CSFC-20) establece tres categorías de explanada denominadas respectivamente EC1, EC2 y EC3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV2) del Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa elástica (UNE 103808), cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Categorías de explanada de Canarias

| Categoría | EC1 | EC2 | EC3 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| M. compresibilidad E_{v2} (MPa) | ≥ 100 | ≥ 150 | ≥ 300 |

Figura 3. Categorías de explanada de Canarias. Fuente: CSFC-20

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

- Teniendo en cuenta que actualmente en la zona se encuentra el vial en uso, podemos considerar que los suelos existentes en la traza serán, como mínimo, Suelos adecuados, a efectos de la determinación de la explanada en los firmes de nueva ejecución.
- Podemos clasificar la explanada existente, en base a los materiales utilizados y teniendo en cuenta la compactación llevada a cabo, con una categoría tipo EC2, con un $(E_{v2}) \geq 150$.

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

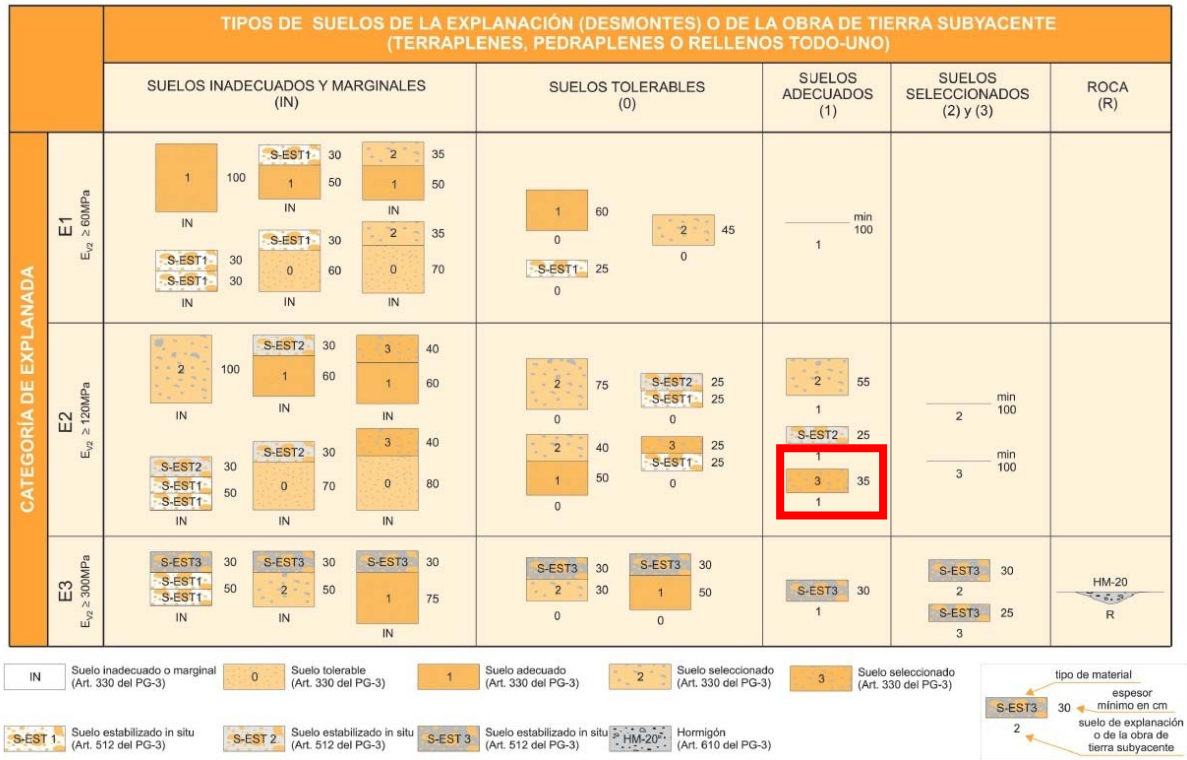


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Figura 4. Formación de la explanada. Fuente: Norma 6.1 IC

Por lo tanto, para el nuevo firme, la **explanada** deberá de estar formada por una capa **35 cm de Suelo seleccionado Tipo 3**.

2.5 SECCIÓN DEL FIRME

2.5.1 FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

En base a la categoría de tráfico pesado resultante T41, y suponiendo una explanada tipo EC2, se establece una sección tipo para los firmes de nueva ejecución previsto en el proyecto, realizando el dimensionamiento en base al catálogo de secciones de firme establecidas en la figura 2 del Catálogo de Secciones de Firme (CSFC-20):



Figura 2. Catálogo de secciones sobre capa granular y sobre suelocemento para las categorías de tráfico pesado T31 a T42

Figura 5. Secciones de firme. Fuente: CSFC-20

El paquete de firme a adoptar será el correspondiente a la sección **4121** de dicho catálogo, compuesto por la siguiente estructura de capas:

- 25 cm de Zahorra Artificial
- 10 cm de Mezclas Bituminosas

Teniendo en cuenta las especificaciones sobre las capas del firme recogidas en el Apartado 6 del Catálogo de Secciones de Firme (CSFC-20), la determinación de la combinación de mezclas bituminosas que se empleará para formar el espesor total de la sección definida en el catálogo deberá adecuarse a los espesores para cada tipo de mezcla que se definen en la siguiente Tabla 3:

| CAPA | TIPO DE MEZCLA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | | T00 a T12 | T21 a T31 | T32 a T42 |
| Rodadura | PA 11 y PA 16 | 4 - 5 | | |
| | BBTM 8B y BBTM 11B (M) | 3 | 2 - 3 | |
| | BBTM 8A y BBTM 11A (F) | | | |
| | AC16 surf D y AC16 surf S | | 4 - 5 | |
| | AC22 surf D y AC22 surf S | | 6 - 8 | |
| | SMA 8 surf | | 2 - 4 | |
| | SMA 11 surf | | 3 - 5 | |
| | SMA 16 surf | | 4 - 6 | |
| Intermedia | AC22 bin D y AC22 bin S | | 6 - 10 | |
| | AC32 bin S | | 8 - 10 | |
| | AC22 bin S MAM | 6 - 10 | | |
| | SMA 16 bin | | 5 - 9 | |
| Base | AC22 base G | | 7 - 15 | |
| | AC32 base S y AC32 base G | | 8 - 15 | |
| | AC22 base S MAM | 7 - 13 | | |

Figura 6. Espesor de capas de mezcla bituminosa, en cm. Fuente: CSFC-20

En base a esta distribución de las capas de mezcla bituminosa, la sección del nuevo firme a ejecutar queda de la siguiente manera:



Figura 7. Sección de Firme

- **Capa de Subbase:** 25 cm de Zahorra, puesta en obra en una sola capa.
- **Capa Intermedia:** 6 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Imprimación C50BF4 IMP con una dosificación de 0,60 kg/m².

- **Capa de Rodadura:** 4 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC16 surf D, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m2.

2.5.2 RESTITUCIÓN DE FIRME EN LAS ZONAS CON BLANDONES.

Debido a que las zonas en peor estado se sitúan en donde existen los blandones, estas se reforzarán con una capa de hormigón de firmes HF-3,5.

En base a la categoría de tráfico pesado resultante T41, y suponiendo una explanada tipo E2, se establece una sección tipo para los firmes de nueva ejecución previsto en el proyecto, realizando el dimensionamiento en base al catálogo de secciones de firme establecidas en las figuras 2.1 y 2.2 de la norma 6.1-IC:

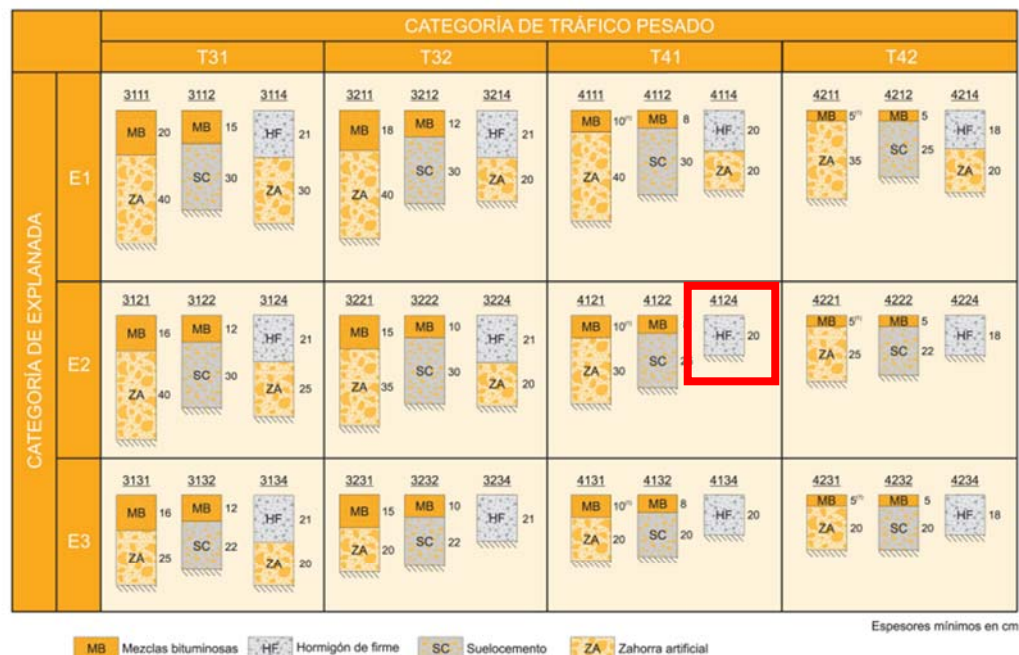


FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Figura 8. Secciones de firme. Fuente: Norma 6.1 IC

El paquete de firme a adoptar en dichos blandones será el correspondiente a la sección **4124** de dicho catálogo, compuesto por la siguiente estructura de capas:

- 20 cm de Hormigón de Firmes

Además, para darle continuidad a toda la plataforma, se le aplicarán los 10 cm de mezcla bituminosa sobre el firme, siendo la estructura de capas definitiva en estos puntos la siguiente:

- 20 cm de Hormigón de Firmes (HF-3,5).
- 6 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m².
- 4 cm. de Mezcla Bituminosa en caliente tipo AC16 surf D, puesta en obra en una sola capa sobre un Riego de Adherencia C60B3 ADH con una dosificación de 0,50 kg/m².

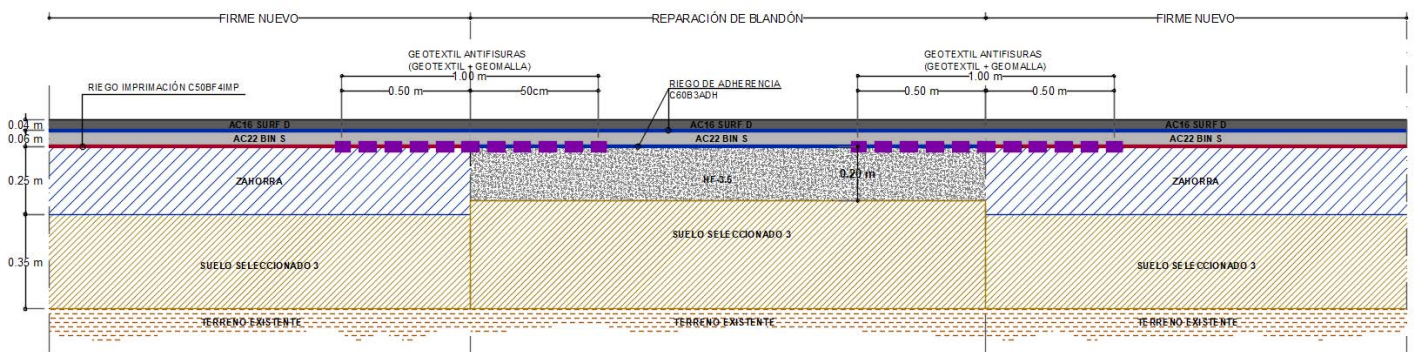


Figura 9. Sección longitudinal de firme en zonas de blandones.

ANEJO 5

Cálculo de muros

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 5: CÁLCULO DE MUROS |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| FICHERO | ANEJO 5: CÁLCULO DE MUROS_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | LEGISLACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA APLICADA EN EL CÁLCULO..... | 1 |
| 3 | DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO..... | 1 |
| 4 | HIPÓTESIS CONSIDERADAS..... | 2 |
| 4.1 | JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO..... | 2 |
| 4.2 | CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DEL MURO..... | 3 |
| 4.3 | APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE..... | 3 |
| 5 | CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD..... | 4 |
| 5.1 | CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO..... | 4 |
| 5.2 | ROZAMIENTO ENTRE EL TERRENO Y EL MURO..... | 5 |
| 5.3 | DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO..... | 6 |
| 6 | CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS..... | 6 |
| 7 | RESUMEN..... | 6 |
| 8 | LISTADO DE CÁLCULO DE LOS MUROS DE GRAVEDAD..... | 10 |
| 8.1 | Muro 1 (h=6,00m)..... | 10 |
| 8.2 | Muros 2 y 3 (h=5,00m)..... | 15 |
| 8.3 | Muro 4.1 (h=4,50m)..... | 20 |
| 8.4 | Muro 4.2 (h=4,50m)..... | 25 |
| 8.5 | Muro 5 (h=2,00m)..... | 30 |
| 8.6 | Muro 6 (h=3,00m)..... | 35 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|---|
| Tabla 1. Características del terreno | 2 |
| Tabla 2. Coeficientes de seguridad..... | 2 |
| Tabla 3. Cuadro resumen de Muro de contención 1 | 7 |
| Tabla 4. Cuadro resumen de Muro de contención 2 y 3 | 7 |
| Tabla 5. Cuadro resumen de Muro de contención 4.1 | 8 |
| Tabla 6. Cuadro resumen de Muro de contención 4.2 | 8 |
| Tabla 7. Cuadro resumen de Muro de contención 5 | 9 |
| Tabla 8. Cuadro resumen de Muro de contención 6 | 9 |

1 INTRODUCCIÓN

En objeto del presente anejo consiste en justificar los muros de gravedad presentes en el proyecto.

Para su cálculo se ha tenido en cuenta la funcionalidad de los mismos (muros de contención en el margen del terraplén), adjuntándose al final de este anejo los cálculos justificativos de su dimensionamiento.

2 LEGISLACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA APLICADA EN EL CÁLCULO.

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

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

La bibliografía utilizada es la siguiente:

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

3 DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

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

1. Características del Hormigón (mampostería hormigonada):

- Peso específico de la estructura de 2,30 Tn/m³.
- Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.
- Espesor del hormigón de limpieza: 10 cm.

La modelización del terreno contenido en el trasdós de los muros se ha realizado teniendo en cuenta una serie de características. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha

considerado de 35°. En lo que respecta al rozamiento tierras – zapata, éste será igual al ángulo de rozamiento interno del terreno.

| | |
|--|-----------------------|
| Densidad del terreno (γ_t) | 1,8 Tn/m ³ |
| Ángulo de rozamiento interno (Φ) | 30,0° |
| Ángulo de rozamiento tierras – muro (δ_a) | 20,0° |
| Ángulo de rozamiento tierras – zapata (δ_z) | 30,0° |
| Tensión admisible del terreno (σ_{adm}) | 0,20 MPa |

Tabla 1. Características del terreno

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

| | |
|--|------|
| Coefficiente de seguridad al vuelco (C_v) | 1,80 |
| Coefficiente de seguridad al deslizamiento (C_d) | 1,50 |

Tabla 2. Coeficientes de seguridad

4 HIPÓTESIS CONSIDERADAS.

4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO.

Según la “Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-2011)” que es de aplicación en el proyecto de obras asimilables de la red de carreteras, tales como pontones, tajeas y muros:

“(…) Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, (estribos, muros, etc.) se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2. Alternativamente, podrá adoptarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10 kN/m².

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje (…).”

Teniendo esto en cuenta, **ES NECESARIO** considerar la sobrecarga debido al tráfico.

4.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DEL MURO.

Para evitar el aumento de los esfuerzos a los que están sometidos los muros, se dispondrá un sistema de drenaje adecuado en el trasdós formado por un material granular filtrante, una capa separadora geotextil y una capa de drenaje en los muros de gravedad.

Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie del muro correspondiente y conectado al exterior para su evacuación.

Además, se dispondrán mecinales a lo largo de todo el alzado de los muros.

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

4.3 APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE.

Clasificación de las construcciones según la NCSE-02:

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

De importancia moderada

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

De importancia normal

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

De importancia especial

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

Criterios de aplicación de la norma NCSE-02:

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

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

El presente proyecto define una obra de importancia moderada, con lo cual **NO** es de aplicación la norma sismorresistente NCSE-02.

5 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

5.1 CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO.

Para el cálculo de la estabilidad del conjunto de los muros se ha de determinar los empujes a los que están sometidos, según el apartado 6.2.3 Cálculo de los coeficientes de empuje activo (K_A) y pasivo (K_P), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructura, Cimentaciones).

1. Empuje Activo.

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

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

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

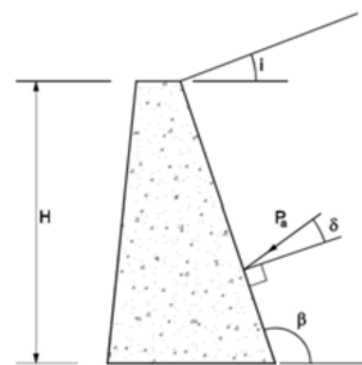


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

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

2. Empuje Pasivo.

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

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

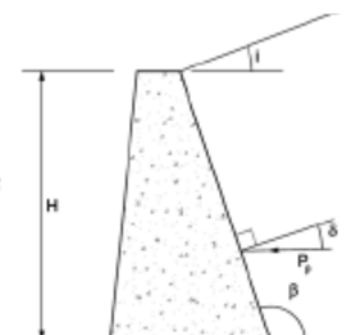
$$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta) - \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

- σ'_v : La tensión efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;
- σ'_{ph} : La componente horizontal del empuje unitario pasivo
- ϕ' y c' : El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno
- β , i y δ : Los ángulos indicados en la Figura 6.4.

5.2 ROZAMIENTO ENTRE EL TERRENO Y EL MURO.

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

- a) para empuje activo y muro rugoso como es la situación de muro encofrado contra el terreno.
- b) para empuje activo y muro poco rugoso, como es la situación de muro encofrado a doble cara

- c) para empuje activo y muro liso: $\delta = 0$, si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos
- d) para empuje pasivo.

5.3 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO.

No existe una normativa española concreta, por lo que la definición de los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento se ha realizado siguiendo las recomendaciones de las distintas publicaciones.

Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50.

6 CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.

Además de la geometría que se define en el Anexo adjunto al presente anejo, los muros deberán llevar una capa de material drenante en su trasdós y un tubo colector poroso, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua.

7 RESUMEN

A la hora de realizar los cálculos, se han dimensionado los muros con una altura de 6,00; 5,00; 4,50; 2,00 y 3,00 m, siendo estos los puntos más desfavorables de cada muro y quedando por lo tanto del lado de la seguridad.

| FORRO MURO 1 (6,00 m) | | |
|-----------------------------|--------------------|-------|
| | CUADRO RESUMEN (m) | |
| ALTURA DEL MURO (m) | Ha | 6,00 |
| CORONACIÓN INICIAL(m) | C | 0,50 |
| ANCHO DE LA CORONACIÓN 2(m) | C' | -0,50 |
| PROYECCIÓN DEL MURO(m) | C'' | 0,00 |
| TALUD EXTERIOR(m) | e | 0,30 |
| TALUD EXTERIOR INICIAL(m) | e inic | 0,00 |
| ANCHO DE LA BASE (m) | b | 2,30 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,20 |
| ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m) | B | 2,50 |
| CANTO DE LA CIMENTACIÓN (m) | Hc | 1,00 |
| | | |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | VOL. ALZ. | 8,40 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | VOL. CIM. | 2,50 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | VOL. TOT. | 10,90 |

Tabla 3. Cuadro resumen de Muro de contención 1

| FORRO MUROS 2 Y 3 (5,00 m) | | |
|-----------------------------|--------------------|-------|
| | CUADRO RESUMEN (m) | |
| ALTURA DEL MURO (m) | Ha | 5,00 |
| CORONACIÓN INICIAL(m) | C | 0,50 |
| ANCHO DE LA CORONACIÓN 2(m) | C' | -0,50 |
| PROYECCIÓN DEL MURO(m) | C'' | 0,00 |
| TALUD EXTERIOR(m) | e | 0,25 |
| TALUD EXTERIOR INICIAL(m) | e inic | 0,00 |
| ANCHO DE LA BASE (m) | b | 1,75 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,30 |
| ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m) | B | 2,05 |
| CANTO DE LA CIMENTACIÓN (m) | Hc | 1,00 |
| | | |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | VOL. ALZ. | 5,62 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | VOL. CIM. | 2,05 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | VOL. TOT. | 7,67 |

Tabla 4. Cuadro resumen de Muro de contención 2 y 3

| FORRO MUROS 4 (4,50 m) | | |
|-----------------------------|--------------------|-------|
| | CUADRO RESUMEN (m) | |
| ALTURA DEL MURO (m) | Ha | 4,50 |
| CORONACIÓN INICIAL(m) | C | 0,50 |
| ANCHO DE LA CORONACIÓN 2(m) | C' | -0,50 |
| PROYECCIÓN DEL MURO(m) | C'' | 0,00 |
| TALUD EXTERIOR(m) | e | 0,25 |
| TALUD EXTERIOR INICIAL(m) | e inic | 0,00 |
| ANCHO DE LA BASE (m) | b | 1,62 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,30 |
| ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m) | B | 1,92 |
| CANTO DE LA CIMENTACIÓN (m) | Hc | 1,00 |
| | | |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | VOL. ALZ. | 4,78 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | VOL. CIM. | 1,92 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | VOL. TOT. | 6,70 |

Tabla 5. Cuadro resumen de Muro de contención 4.1

| FORRO MUROS 4.2 (4,50 m) | | |
|-----------------------------|--------------------|-------|
| | CUADRO RESUMEN (m) | |
| ALTURA DEL MURO (m) | Ha | 4,50 |
| CORONACIÓN INICIAL(m) | C | 1,00 |
| ANCHO DE LA CORONACIÓN 2(m) | C' | -0,50 |
| PROYECCIÓN DEL MURO(m) | C'' | 0,00 |
| TALUD EXTERIOR(m) | e | 0,15 |
| TALUD EXTERIOR INICIAL(m) | e inic | 0,00 |
| ANCHO DE LA BASE (m) | b | 1,67 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,20 |
| ANCHO DE LA CIMENTACIÓN (m) | B | 1,87 |
| CANTO DE LA CIMENTACIÓN (m) | Hc | 1,00 |
| | | |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | VOL. ALZ. | 6,02 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | VOL. CIM. | 1,87 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | VOL. TOT. | 7,89 |

Tabla 6. Cuadro resumen de Muro de contención 4.2

| MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD 5 (2,00 m) | | |
|--|--------|------|
| ALTURA MÁXIMA (m) | Ha | 2,00 |
| ANCHO DE CORONACIÓN (m) | C | 0,50 |
| TALUD EXTERIOR (xH/1/V) | e | 0,15 |
| TALUD INTERIOR (xH/1/V) | i | 0,30 |
| ANCHO EN LA BASE (m) | Ba | 1,40 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,00 |
| ANCHO DEL TALÓN (m) | T | 0,00 |
| ANCHO ZAPATA (m) | Bb | 1,40 |
| CANTO CIMENTACIÓN | Hc | 0,50 |
| inc Hc | Inc HC | 0,00 |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | | 1,90 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | | 0,70 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | | 2,60 |

Tabla 7. Cuadro resumen de Muro de contención 5

| MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD 6 (3,00 m) | | |
|--|--------|------|
| ALTURA MÁXIMA (m) | Ha | 3,00 |
| ANCHO DE CORONACIÓN (m) | C | 0,50 |
| TALUD EXTERIOR (xH/1/V) | e | 0,15 |
| TALUD INTERIOR (xH/1/V) | i | 0,35 |
| ANCHO EN LA BASE (m) | Ba | 2,00 |
| ANCHO DE LA PUNTERA (m) | P | 0,00 |
| ANCHO DEL TALÓN (m) | T | 0,00 |
| ANCHO ZAPATA (m) | Bb | 2,00 |
| CANTO CIMENTACIÓN | Hc | 0,50 |
| inc Hc | Inc HC | 0,00 |
| VOLUMEN ALZADO (m3/ml) | | 3,75 |
| VOLUMEN ZAPATA (m3/ml) | | 1,00 |
| VOLUMEN MURO (m3/ml) | | 4,75 |

Tabla 8. Cuadro resumen de Muro de contención 6

8 LISTADO DE CÁLCULO DE LOS MUROS DE GRAVEDAD

8.1 Muro 1 (h=6,00m)

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 2.

GC-212, MURO 1

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

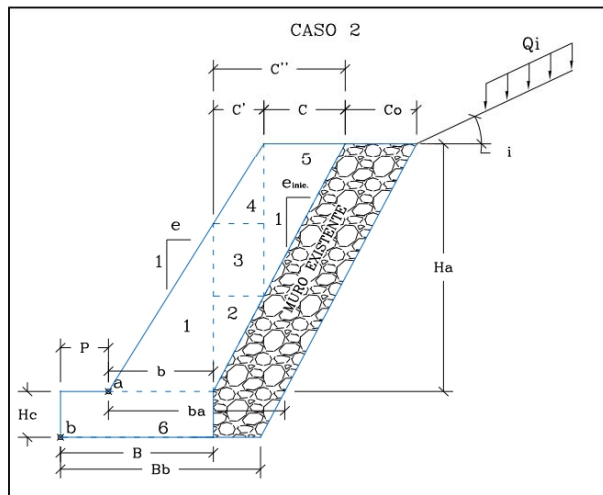
| | | | |
|-----|--|-------------|-----------|
| C | CORONACIÓN INICIAL..... | 0,50 | |
| C' | ANCHO DE LA CORONACIÓN 2..... | -0,50 m. | CASO 1 |
| Co | ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..... | 0,50 m. | |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 6,00 m. | |
| eo | TALUD EXTERIOR INICIAL..... | 0,00 | |
| C'' | PROYECCIÓN MURO..... | 0,00 | |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,30 | |
| | TALON EXTERIOR..... | 1,80 | |
| b | ANCHURA DE LA BASE..... | 2,30 m. | |
| ba | ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE..... | 2,80 m. | |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,20 m. | |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,00 m. | |
| B | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,50 m. | |
| Bb | ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN..... | 3,00 m. | |
| | PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | 23,00 kN/m3 | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|------|-------------|-----------|------|----------|------|----------|
| 1 | 8,81 | 202,7 | 1,53 | 2,55 | 1,73 | 3,55 |
| 2 | 1247,00 | 28681,0 | 2,13 | -3329,33 | 2,33 | -3328,33 |
| 3 | -2497,83 | -57450,1 | 2,05 | -2493,2 | 2,25 | -2492,17 |
| 4 | 0,42 | 9,6 | 1,97 | 7,11 | 2,17 | 8,11 |
| 5 | 1250,00 | 28750,0 | 1,97 | -1660,67 | 2,17 | -1659,67 |
| MURO | 3,00 | 69,0 | 2,55 | 3,00 | 2,75 | 4,00 |
| 6 | 2,50 | 57,5 | | | 1,25 | 0,50 |
| | 10,9 | | | | | |

| | |
|-------------------|-------|
| VOL. ALZADO..... | 8,40 |
| VOL. CIMENTO..... | 2,50 |
| VOL. TOTAL..... | 10,90 |

| GC-212, MURO 1 | |
|--------------------|-------|
| CASO 1 | |
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 6,00 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,30 |
| e inic | 0,00 |
| b | 2,30 |
| P | 0,20 |
| B | 2,50 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 8,40 |
| VOL. CIM. | 2,50 |
| VOL. TOT. | 10,90 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 90,01 ° | |
| 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 |

Ka..... 0,297

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

| | | |
|----------------------------------|--------|----------|
| SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... | 1 t/m2 | 10 kN/m2 |
|----------------------------------|--------|----------|

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

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

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

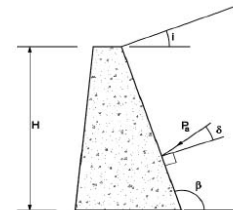


Figura 6.3. Empuje activo

| | a | b |
|---|--------|-----------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | 114,15 | 151,91 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 107,27 | 142,75 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 39,03 | 51,94 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 3,84 | 4,51 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 2,16 | 2,49 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 2,80 | 3,00 m. |

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 301,19 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 107,27 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO..... | 0,577 |

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,62 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|--------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 202,68 | 1,53 | 310,69 |
| P2 | 28681,04 | 2,13 | 61174,75 |
| P3 | -57450,12 | 2,05 | -117755,51 |
| P4 | 9,56 | 1,97 | 18,80 |
| P5 | 28750,00 | 1,97 | 56541,67 |
| MURO | 69,00 | 2,55 | 175,93 |
| Pvi | 39,03 | 2,80 | 109,27 |
| M FAVORABLES..... | | | 575,60 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 107,27 | 2,16 | 231,31 |
| M DESFAVORABLES..... | | | 231,31 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,49 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 301,19 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 107,27 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 344,29 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -77,28 kN.m. |

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,167 MPa **OK**

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,048 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

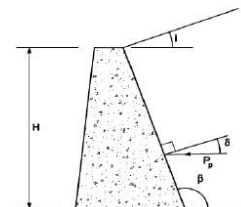


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 202,68 | 1,73 | 351,23 |
| P2 | 28681,04 | 2,33 | 66910,96 |
| P3 | -57450,12 | 2,25 | -129245,54 |
| P4 | 9,56 | 2,17 | 20,71 |
| P5 | 28750,00 | 2,17 | 62291,67 |
| MURO | 69,00 | 2,75 | 189,73 |
| P6 | 57,49 | 1,25 | 71,84 |
| Pvi | 51,94 | 3,00 | 155,80 |
| Po | 2,51 | 0,50 | 1,26 |
| M. FAVORABLES..... | | | 747,66 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 142,75 | 2,49 | 355,90 |
| M. FAVORABLES..... | | | 355,90 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|----------|-----------------------------|--------------|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 371,59 kN |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 140,24 kN |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 391,76 kN.m. |

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---------------|
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -165,51 kN.m. |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 371,59 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 140,24 kN |

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 371,59 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 140,24 kN |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -165,51 kN.m. |

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,00 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,234 MPa **OK**

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,014 MPa **OK**

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

8.2 Muros 2 y 3 (h=5,00m)

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 2.

GC-212, MURO 2 Y 3

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

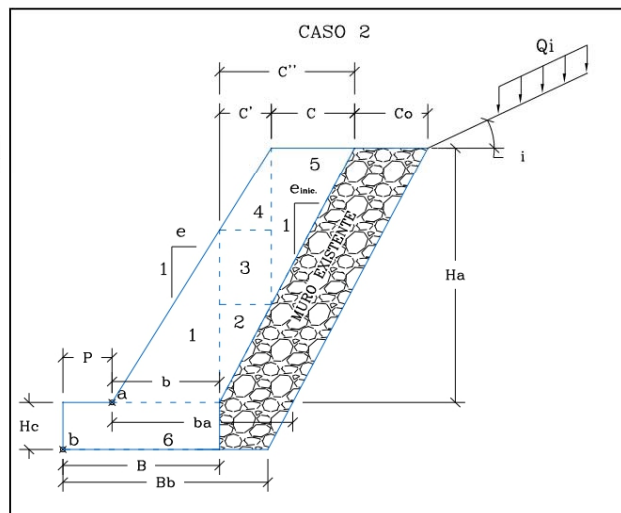
| | | | |
|-----|--|-------------|---------------|
| C | CORONACIÓN INICIAL..... | 0,50 | |
| C' | ANCHO DE LA CORONACIÓN 2..... | -0,50 m. | CASO 1 |
| Co | ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..... | 0,50 m. | |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 5,00 m. | |
| eo | TALUD EXTERIOR INICIAL | 0,00 | |
| C'' | PROYECCIÓN MURO..... | 0,00 | |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,25 | |
| | TALON EXTERIOR..... | 1,25 | |
| b | ANCHURA DE LA BASE..... | 1,75 m. | |
| ba | ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE..... | 2,25 m. | |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,30 m. | |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,00 m. | |
| B | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,05 m. | |
| Bb | ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,55 m. | |
| | PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | 23,00 kN/m3 | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|------|-----------|-----------|------|----------|------|----------|
| 1 | 6,12 | 140,8 | 1,17 | 2,33 | 1,47 | 3,33 |
| 2 | 1247,50 | 28692,5 | 1,58 | -3330,00 | 1,88 | -3329,00 |
| 3 | -2498,50 | -57465,5 | 1,50 | -2494,0 | 1,80 | -2493,00 |
| 4 | 0,50 | 11,5 | 1,42 | 6,33 | 1,72 | 7,33 |
| 5 | 1250,00 | 28750,0 | 1,42 | -1661,67 | 1,72 | -1660,67 |
| MURO | 2,50 | 57,5 | 2,00 | 2,50 | 2,30 | 3,50 |
| 6 | 2,05 | 47,1 | | | 1,02 | 0,50 |
| | 7,7 | | | | | |

| | |
|--------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 5,62 |
| VOL. CIMIENTO..... | 2,05 |
| VOL. TOTAL..... | 7,67 |

| GC-212, MURO 2 Y 3 | |
|--------------------|-------|
| CASO 1 | |
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 5,00 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,25 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,75 |
| P | 0,30 |
| B | 2,05 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 5,62 |
| VOL. CIM. | 2,05 |
| VOL. TOT. | 7,67 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 90,01 ° | |
| 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 |

Ka..... 0,297

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

| | | |
|----------------------------------|--------|----------|
| SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... | 1 t/m2 | 10 kN/m2 |
|----------------------------------|--------|----------|

| | a | b |
|---|-------|-----------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | 81,75 | 114,15 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 76,82 | 107,27 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 27,95 | 39,03 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 3,18 | 3,84 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,82 | 2,16 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 2,25 | 2,55 m. |

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

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

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

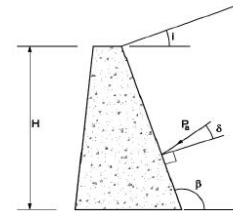


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 214,80 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 76,82 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO..... | 0,577 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 140,79 | 1,17 | 164,21 |
| P2 | 28692,53 | 1,58 | 45420,27 |
| P3 | -57465,45 | 1,50 | -86183,81 |
| P4 | 11,48 | 1,42 | 16,26 |
| P5 | 28750,00 | 1,42 | 40729,17 |
| MURO | 57,50 | 2,00 | 114,99 |
| Pvi | 27,95 | 2,25 | 62,88 |
| M. FAVORABLES..... | | | 323,97 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 76,82 | 1,82 | 139,68 |
| M. DESFAVORABLES..... | | | 139,68 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,32 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 214,80 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 76,82 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 184,29 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -57,31 kN.m. |

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,163 MPa **OK**
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,028 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

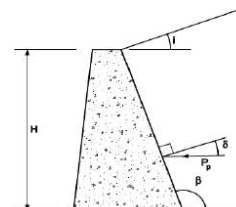


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 140,79 | 1,47 | 206,45 |
| P2 | 28692,53 | 1,88 | 54028,03 |
| P3 | -57465,45 | 1,80 | -103423,45 |
| P4 | 11,48 | 1,72 | 19,70 |
| P5 | 28750,00 | 1,72 | 49354,17 |
| MURO | 57,50 | 2,30 | 132,24 |
| P6 | 47,14 | 1,02 | 48,31 |
| Pvi | 39,03 | 2,55 | 99,52 |
| Po | 2,51 | 0,50 | 1,26 |
| M. FAVORABLES..... | | | 466,22 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 107,27 | 2,16 | 231,31 |
| M. FAVORABLES..... | | | 231,31 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,02 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|----------|-----------------------------|--------------|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 273,02 kN |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 104,76 kN |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 234,91 kN.m. |

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---------------|
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -113,12 kN.m. |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 273,02 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 104,76 kN |

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,50 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 273,02 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 104,76 kN |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -113,12 kN.m. |

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,55 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,212 MPa **OK**

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,003 MPa **OK**

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

8.3 Muro 4.1 (h=4,50m)

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 2.

GC-212, MURO 4.1

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

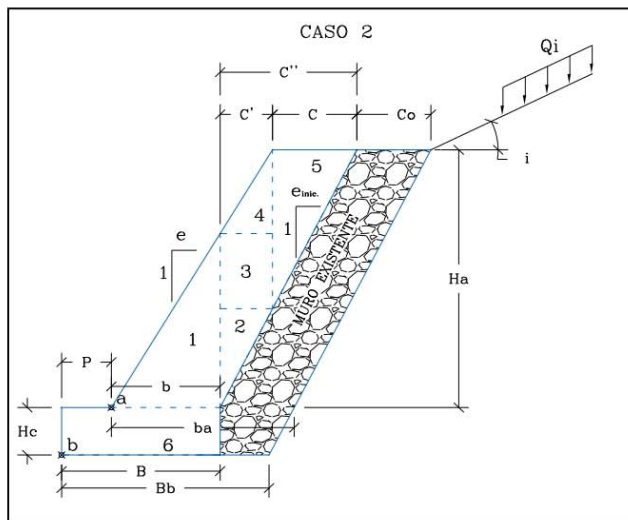
| | | | |
|-----|--|-------------|---------------|
| C | CORONACIÓN INICIAL..... | 0,50 | |
| C' | ANCHO DE LA CORONACIÓN 2..... | -0,50 m. | CASO 1 |
| Co | ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..... | 0,50 m. | |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 4,50 m. | |
| eo | TALUD EXTERIOR INICIAL..... | 0,00 | |
| C'' | PROYECCIÓN MURO..... | 0,00 | |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,25 | |
| | TALON EXTERIOR..... | 1,13 | |
| b | ANCHURA DE LA BASE..... | 1,62 m. | |
| ba | ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE..... | 2,12 m. | |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,30 m. | |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,00 m. | |
| B | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,92 m. | |
| Bb | ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,42 m. | |
| | PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | 23,00 kN/m3 | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|------|-----------|-----------|------|----------|------|----------|
| 1 | 5,28 | 121,4 | 1,08 | 2,17 | 1,38 | 3,17 |
| 2 | 1247,75 | 28698,3 | 1,46 | -3330,33 | 1,76 | -3329,33 |
| 3 | -2498,75 | -57471,2 | 1,37 | -2494,5 | 1,67 | -2493,50 |
| 4 | 0,50 | 11,5 | 1,29 | 5,83 | 1,59 | 6,83 |
| 5 | 1250,00 | 28750,0 | 1,29 | -1662,17 | 1,59 | -1661,17 |
| MURO | 2,25 | 51,8 | 1,87 | 2,25 | 2,17 | 3,25 |
| 6 | 1,92 | 44,3 | | | 0,96 | 0,50 |
| | 6,7 | | | | | |

| | |
|--------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 4,78 |
| VOL. CIMIENTO..... | 1,92 |
| VOL. TOTAL..... | 6,70 |

| GC-212, MURO 4.1 | |
|--------------------|-------|
| CASO 1 | |
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 4,50 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,25 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,62 |
| P | 0,30 |
| B | 1,92 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 4,78 |
| VOL. CIM. | 1,92 |
| VOL. TOT. | 6,70 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 90,01 ° | |
| 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 |

Ka..... 0,297

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

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
1 t/m2
10 kN/m2

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

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

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

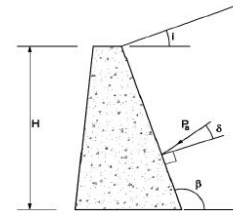


Figura 6.3. Empuje activo

| | a | b |
|---|-------|----------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | 67,56 | 97,28 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 63,48 | 91,42 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 23,10 | 33,26 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 2,85 | 3,51 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,65 | 1,99 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 2,12 | 2,42 m. |

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 184,79 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 63,48 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO..... | 0,577 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|--------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 121,40 | 1,08 | 131,48 |
| P2 | 28698,27 | 1,46 | 41843,04 |
| P3 | -57471,21 | 1,37 | -79009,98 |
| P4 | 11,48 | 1,29 | 14,83 |
| P5 | 28750,00 | 1,29 | 37135,42 |
| MURO | 51,75 | 1,87 | 97,02 |
| Pvi | 23,10 | 2,12 | 49,08 |
| M FAVORABLES..... | | | 260,88 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 63,48 | 1,65 | 104,65 |
| M DESFAVORABLES..... | | | 104,65 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,49 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 184,79 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 63,48 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 156,23 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -40,08 kN.m. |

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,140 MPa **OK**
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,034 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

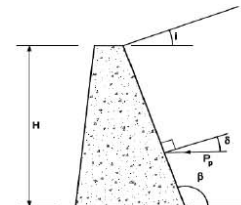


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 121,40 | 1,38 | 167,90 |
| P2 | 28698,27 | 1,76 | 50452,52 |
| P3 | -57471,21 | 1,67 | -96251,34 |
| P4 | 11,48 | 1,59 | 18,27 |
| P5 | 28750,00 | 1,59 | 45760,42 |
| MURO | 51,75 | 2,17 | 112,54 |
| P6 | 44,26 | 0,96 | 42,59 |
| Pvi | 33,26 | 2,42 | 80,66 |
| Po | 2,51 | 0,50 | 1,26 |
| M. FAVORABLES..... | | | 384,82 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 91,42 | 1,99 | 181,69 |
| M. FAVORABLES..... | | | 181,69 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,12 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|---|-----------------------------|--------------|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 239,22 kN |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 203,13 kN.m. |

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

| | | |
|----|---------------------------------------|--------------|
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -86,87 kN.m. |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 239,22 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

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

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | |
|----|---------------------------------------|--------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 239,22 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -86,87 kN.m. |

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,42 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,187 MPa **OK**

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,010 MPa **OK**

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

8.4 Muro 4.2 (h=4,50m)

COMPROBACIÓN DE FORRO DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL. CASO 2.

GC-212, MURO 4.2

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO DE MURO

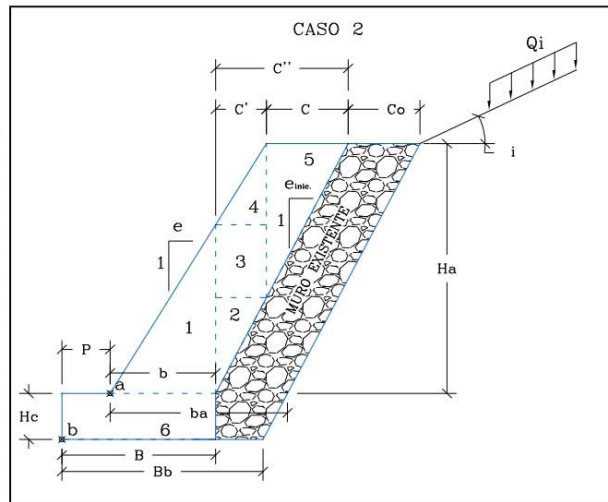
| | | | |
|-----|--|-------------|---------------|
| C | CORONACIÓN INICIAL..... | 1,00 | |
| C' | ANCHO DE LA CORONACIÓN 2..... | -1,00 m. | CASO 1 |
| Co | ANCHO DE LA CORONACIÓN DEL MURO EXIST..... | 0,50 m. | |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 4,50 m. | |
| eo | TALUD EXTERIOR INICIAL..... | 0,00 | |
| C'' | PROYECCIÓN MURO..... | 0,00 | |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,15 | |
| | TALON EXTERIOR..... | 0,68 | |
| b | ANCHURA DE LA BASE..... | 1,67 m. | |
| ba | ANCHURA DE CÁLCULO DE LA BASE..... | 2,17 m. | |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,20 m. | |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,00 m. | |
| B | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,87 m. | |
| Bb | ANCHO DE CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,37 m. | |
| | PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | 23,00 kN/m3 | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|------|-----------|-----------|------|----------|------|----------|
| 1 | 9,35 | 215,0 | 1,12 | 3,72 | 1,32 | 4,72 |
| 2 | 4995,50 | 114896,5 | 1,34 | -6663,67 | 1,54 | -6662,67 |
| 3 | -10002,16 | -230049,7 | 1,17 | -4992,2 | 1,37 | -4991,17 |
| 4 | 3,33 | 76,6 | 1,01 | 8,94 | 1,21 | 9,94 |
| 5 | 5000,00 | 115000,0 | 1,01 | -3328,83 | 1,21 | -3327,83 |
| MURO | 2,25 | 51,8 | 1,92 | 2,25 | 2,12 | 3,25 |
| 6 | 1,87 | 43,1 | | | 0,94 | 0,50 |
| | 7,9 | | | | | |

| | |
|-------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 6,02 |
| VOL. CIMENTO..... | 1,87 |
| VOL. TOTAL..... | 7,89 |

| GC-212, MURO 4.2 | |
|--------------------|-------|
| CASO 1 | |
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 4,50 |
| C | 1,00 |
| C' | -1,00 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,15 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,67 |
| P | 0,20 |
| B | 1,87 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 6,02 |
| VOL. CIM. | 1,87 |
| VOL. TOT. | 7,89 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL MURO EXISTENTE,

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 90,01 ° | |
| 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 |

Ka..... 0,297

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

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 t/m2
10 kN/m2

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

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

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

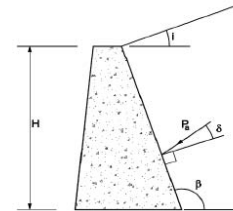


Figura 6.3. Empuje activo

| | a | b |
|---|-------|----------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | 67,56 | 97,28 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 63,48 | 91,42 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 23,10 | 33,26 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 2,85 | 3,51 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,65 | 1,99 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 2,17 | 2,37 m. |

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 213,26 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 63,48 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO..... | 0,577 |

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,94 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 214,98 | 1,12 | 240,00 |
| P2 | 114896,52 | 1,34 | 154118,37 |
| P3 | -230049,70 | 1,17 | -270256,63 |
| P4 | 76,60 | 1,01 | 77,22 |
| P5 | 115000,00 | 1,01 | 115958,33 |
| MURO | 51,75 | 1,92 | 99,61 |
| Pvi | 23,10 | 2,17 | 50,23 |
| M. FAVORABLES..... | | | 287,13 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 63,48 | 1,65 | 104,65 |
| M. DESFAVORABLES..... | | | 104,65 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,74 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 213,26 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 63,48 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 182,48 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -49,39 kN.m. |

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,161 MPa **OK**
TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,035 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

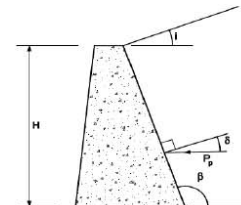


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 214,98 | 1,32 | 283,00 |
| P2 | 114896,52 | 1,54 | 177097,67 |
| P3 | -230049,70 | 1,37 | -316266,57 |
| P4 | 76,60 | 1,21 | 92,54 |
| P5 | 115000,00 | 1,21 | 138958,33 |
| MURO | 51,75 | 2,12 | 109,96 |
| P6 | 43,11 | 0,94 | 40,41 |
| Pvi | 33,26 | 2,37 | 78,99 |
| Po | 2,51 | 0,50 | 1,26 |
| M. FAVORABLES..... | | | 395,59 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 91,42 | 1,99 | 181,69 |
| M. FAVORABLES..... | | | 181,69 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|---|-----------------------------|--------------|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 266,54 kN |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 213,91 kN.m. |

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

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

| | | |
|----|---------------------------------------|---------------|
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -102,55 kN.m. |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 266,54 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,73 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | |
|----|---------------------------------------|---------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 266,54 kN |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 88,90 kN |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -102,55 kN.m. |

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,37 m.

TENSIÓN BORDE EXTERIOR..... 0,221 MPa **OK**

TENSIÓN BORDE INTERIOR..... 0,003 MPa **OK**

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

8.5 Muro 5 (h=2,00m)

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

GC-212, MURO 5

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

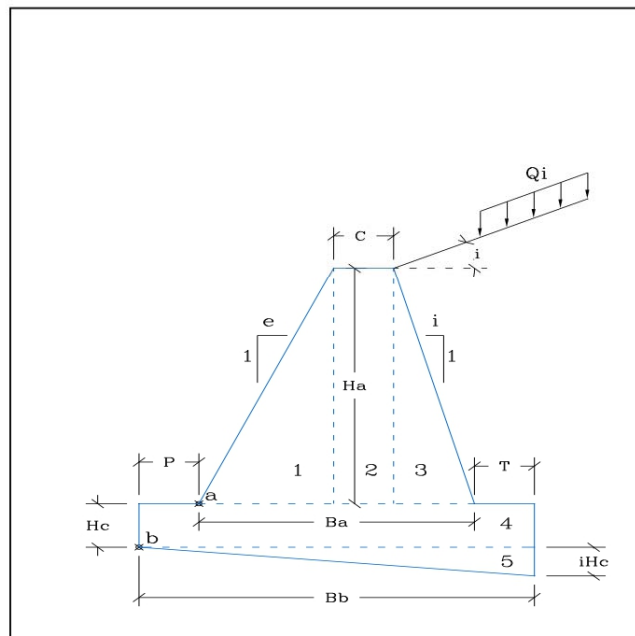
| | | |
|------------|-------------------------------|-------------|
| C | ANCHO DE LA CORONACIÓN..... | 0,50 m. |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 2,00 m. |
| i | TALUD INTERIOR..... | 0,30 |
| | TALON INTERIOR..... | 0,60 |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,150 |
| | TALON EXTERIOR..... | 0,30 |
| Ba | ANCHURA DE LA BASE..... | 1,40 m. |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,00 m. |
| T | VALOR DEL TALÓN..... | 0,00 m. |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 0,50 m. |
| iHc | INCREMENTO DEL CANTO..... | 0,00 m. |
| Bb | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,40 m. |
| | PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | 23,00 kN/m3 |
| | | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|----------|------------|-----------|------|------|------|------|
| 1 | 0,3 | 6,90 | 0,20 | 0,67 | 0,20 | 1,17 |
| 2 | 1,0 | 23,00 | 0,55 | 1,00 | 0,55 | 1,50 |
| 3 | 0,6 | 13,80 | 1,00 | 0,67 | 1,00 | 1,17 |
| 4 | 0,7 | 16,10 | | | 0,70 | 0,25 |
| 5 | 0,0 | 0,00 | | | 0,93 | 0,00 |
| | 2,6 | | | | | |

| | |
|--------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 1,90 |
| VOL. CIMIENTO..... | 0,70 |
| VOL. TOTAL..... | 2,60 |

| GC-212, MURO 5 | |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 2,00 |
| C | 0,50 |
| e | 0,15 |
| i | 0,30 |
| Ba | 1,40 |
| P | 0,00 |
| T | 0,00 |
| Bb | 1,40 |
| Hc | 0,50 |
| inc Hc | 0,00 |
| VOL. ALZ. | 1,90 |
| VOL. CIM. | 0,70 |
| VOL. TOT. | 2,60 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 73,30 ° | |
| TALUD DE CORONACIÓN..... | 0 ° | |

| | |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta)..... | 1,044 |
| SEN (beta-roz. Int.)..... | 0,973 |
| SEN (beta+ro1)..... | 0,802 |
| SEN (ro1+roz.int)..... | 0,766 |
| SEN (roz. Int. - i)..... | 0,500 |
| SEN (beta - i)..... | 0,958 |

Ka..... 0,442

| | |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,80 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,60 |

| | |
|----------------------------------|----------|
| SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... | 1 t/m2 |
| | 10 kN/m2 |

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 2,00 m.

| | | |
|---|----------------|-------------------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | a 24,77 | b 35,93 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 19,86 | 28,81 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 14,80 | 21,47 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 1,21 | 1,54 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,79 | 0,96 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,16 | 1,26 m. |

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

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

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

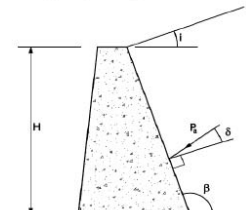


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 58,50 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 19,86 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO..... | 0,577 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 6,90 | 0,20 | 1,38 |
| P2 | 23,00 | 0,55 | 12,65 |
| P3 | 13,80 | 1,00 | 13,80 |
| Pvi | 14,80 | 1,16 | 17,23 |
| M. FAVORABLES..... | | | 45,06 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 19,86 | 0,79 | 15,60 |
| M. FAVORABLES..... | | | 15,60 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,89 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 58,50 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 19,86 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 29,46 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -11,49 kN.m. |

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0770 MPa **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0066 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

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

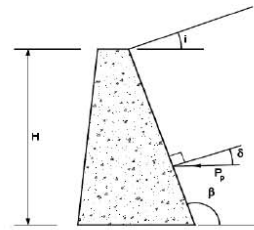


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 0 kN |
| Qvi CARGA DE TRÁFICO..... | 0,00 kN |
| Xtub DISTANCIA AL PTO b..... | 1,40 m. |

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 6,90 | 0,20 | 1,38 |
| P2 | 23,00 | 0,55 | 12,65 |
| P3 | 13,80 | 1,00 | 13,80 |
| P4 | 16,10 | 0,70 | 11,27 |
| P5 | 0,00 | 0,93 | 0,00 |
| Pvi | 21,47 | 1,26 | 27,09 |
| Qvi | 0,00 | 1,40 | 0,00 |
| Po | 0,63 | 0,25 | 0,16 |
| Ti | 0,00 | 1,40 | 0,00 |
| M. FAVORABLES..... | | | 66,35 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 28,81 | 0,96 | 27,70 |
| M. FAVORABLES..... | | | 27,70 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,39 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | | |
|----|---|--------------|----|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 81,27 kN | |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 28,18 kN | |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 38,65 kN.m. | |
| | INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... | 0,00% | |
| | CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO. | | |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -18,25 kN.m. | |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 81,27 kN | |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 28,18 kN | |
| | ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 0,58 | |
| | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... | 1,66 | OK |

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | | |
|----|--|--------------|----------------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 81,27 kN | |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 28,18 kN | |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -18,25 kN.m. | |
| e | EXCENTRICIDAD REAL..... | -0,224512 | OK |
| | BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... | 1,40 m. | |
| | TENSIÓN MÁXIMA..... | 0,114 MPa | OK |
| | TENSIÓN MÍNIMA..... | 0,002 MPa | OK |
| | TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... | 0,200 MPa | 2 Kg/cm ² |

8.6 Muro 6 (h=3,00m)

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

GC-212, MURO 6

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

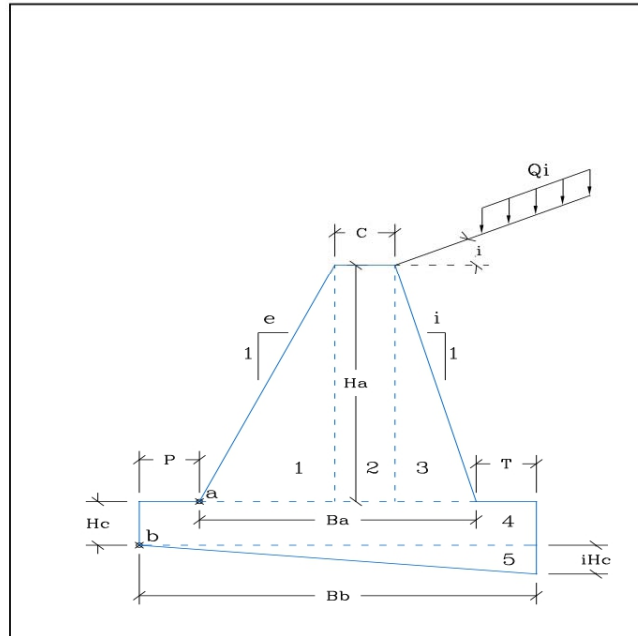
| | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|-------|-------|-----------|
| C | ANCHO DE LA CORONACIÓN..... | 0,50 | m. | |
| Ha | ALTURA DEL MURO..... | 3,00 | m. | |
| i | TALUD INTERIOR..... | 0,35 | | pl |
| | TALON INTERIOR..... | 1,05 | | |
| e | TALUD EXTERIOR..... | 0,150 | | |
| | TALON EXTERIOR..... | 0,45 | | |
| Ba | ANCHURA DE LA BASE..... | 2,00 | m. | |
| P | VALOR DE LA PUNTERA..... | 0,00 | m. | |
| T | VALOR DEL TALÓN..... | 0,00 | m. | |
| Hc | CANTO DE LA CIMENTACIÓN..... | 0,50 | m. | |
| iHc | INCREMENTO DEL CANTO..... | 0,00 | m. | |
| Bb | ANCHO DE LA CIMENTACIÓN..... | 2,00 | m. | |
| PESO ESPECIFICO DEL MURO..... | | 23,00 | kN/m3 | 2,30 t/m3 |

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

| | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa | Ya | Xb | Yb |
|---|------------|-----------|------|------|------|------|
| 1 | 0,7 | 15,53 | 0,30 | 1,00 | 0,30 | 1,50 |
| 2 | 1,5 | 34,50 | 0,70 | 1,50 | 0,70 | 2,00 |
| 3 | 1,6 | 36,23 | 1,30 | 1,00 | 1,30 | 1,50 |
| 4 | 1,0 | 23,00 | | | 1,00 | 0,25 |
| 5 | 0,0 | 0,00 | | | 1,33 | 0,00 |
| | 4,8 | | | | | |

| | |
|-------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 3,75 |
| VOL. CIMENTO..... | 1,00 |
| VOL. TOTAL..... | 4,75 |

| GC-212, MURO 6 | |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) | |
| Ha | 3,00 |
| C | 0,50 |
| e | 0,15 |
| i | 0,35 |
| Ba | 2,00 |
| P | 0,00 |
| T | 0,00 |
| Bb | 2,00 |
| Hc | 0,50 |
| inc Hc | 0,00 |
| VOL. ALZ. | 3,75 |
| VOL. CIM. | 1,00 |
| VOL. TOT. | 4,75 |



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

| | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| PESO ESPECIFICO APARENTE..... | 18 kN/m3 | 1,8 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/m2 |
| ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO..... | 30 ° | Tomar valores conservadores < 2 t/m2 |
| ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 20 ° | 0,67 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO..... | 30 ° | 1,00 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR..... | 70,71 ° | |
| TALUD DE CORONACIÓN..... | 0 ° | |

| | |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta)..... | 1,059 |
| SEN (beta-roz. Int.)..... | 0,983 |
| SEN (beta+ro1)..... | 0,774 |
| SEN (ro1+roz.int)..... | 0,766 |
| SEN (roz. Int. - i)..... | 0,500 |
| SEN (beta - i)..... | 0,944 |

Ka..... 0,471

| | |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,77 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,63 |

| | |
|----------------------------------|----------|
| SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... | 1 t/m2 |
| | 10 kN/m2 |

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

| | | |
|---|----------------|-------------------|
| P ESFUERZO TOTAL..... | a 52,29 | b 68,42 kN |
| Phi ESFUERZO HORIZONTAL..... | 40,47 | 52,96 kN |
| Pvi ESFUERZO VERTICAL..... | 33,11 | 43,33 kN |
| Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT..... | 1,86 | 2,19 m. |
| Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,14 | 1,31 m. |
| Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,60 | 1,72 m. |

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

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

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

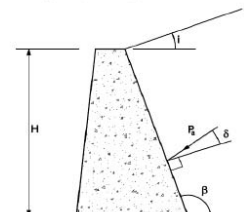


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Va | SUMA DE FUERZAS VERTICALES..... | 119,36 kN |
| Ha | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 40,47 kN |
| | ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO..... | 0,577 |

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 15,53 | 0,30 | 4,66 |
| P2 | 34,50 | 0,70 | 24,15 |
| P3 | 36,23 | 1,30 | 47,09 |
| Pvi | 33,11 | 1,60 | 53,07 |
| M. FAVORABLES..... | | | 128,97 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 40,47 | 1,14 | 45,94 |
| M. FAVORABLES..... | | | 45,94 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,81 **OK**

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Va | FUERZAS VERTICALES..... | 119,36 kN |
| Ha | FUERZAS HORIZONTALES..... | 40,47 kN |
| Ma | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 83,03 kN.m. |
| M | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -36,33 kN.m. |

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1142 MPa **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0052 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 t/m3 |
| COHESIÓN DEL TERRENO..... | 0 kN/m2 | 0 t/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 |

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

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

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

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

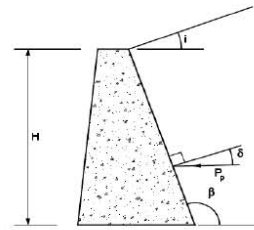


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 0 kN |
| Qvi CARGA DE TRÁFICO..... | 0,00 kN |
| Xtub DISTANCIA AL PTO b..... | 2,00 m. |

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1 | 15,53 | 0,30 | 4,66 |
| P2 | 34,50 | 0,70 | 24,15 |
| P3 | 36,23 | 1,30 | 47,09 |
| P4 | 23,00 | 1,00 | 23,00 |
| P5 | 0,00 | 1,33 | 0,00 |
| Pvi | 43,33 | 1,72 | 74,41 |
| Qvi | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| Po | 0,63 | 0,25 | 0,16 |
| Ti | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| M. FAVORABLES..... | | | 173,47 |

MOMENTOS DESFAVORABLES.

| | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi | 52,96 | 1,31 | 69,22 |
| M. FAVORABLES..... | | | 69,22 |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,51 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

| | | | |
|----|---|--------------|----|
| V | FUERZAS VERTICALES..... | 152,58 kN | |
| H | FUERZAS HORIZONTALES..... | 52,33 kN | |
| M | RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 104,25 kN.m. | |
| | INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... | 0,00% | |
| | CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO. | | |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -48,33 kN.m. | |
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 152,58 kN | |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 52,33 kN | |
| | ROZAMIENTO TERRENO MURO..... | 0,58 | |
| | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... | 1,68 | OK |

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

| | | | |
|----|--|--------------|----------------------|
| V' | FUERZAS VERTICALES..... | 152,58 kN | |
| H' | FUERZAS HORIZONTALES..... | 52,33 kN | |
| M' | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -48,33 kN.m. | |
| e | EXCENTRICIDAD REAL..... | -0,316763 | OK |
| | BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... | 2,00 m. | |
| | TENSIÓN MÁXIMA..... | 0,149 MPa | OK |
| | TENSIÓN MÍNIMA..... | 0,004 MPa | OK |
| | TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... | 0,200 MPa | 2 Kg/cm ² |

ANEJO 6

Soluciones propuestas al tráfico

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 6: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|--|
| FICHERO | ANEJO 6: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 1 |
| 3 | SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO | 1 |
| 4 | SEÑALIZACIÓN | 2 |
| 4.1 | OPERARIOS..... | 2 |
| 4.2 | MÁQUINAS Y VEHÍCULOS..... | 2 |
| 4.3 | SEÑALES..... | 3 |
| 4.3.1 | DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN..... | 3 |
| 4.3.2 | DE SEGURIDAD Y SALUD | 3 |
| 4.3.3 | SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE CARRETERA | 4 |
| 4.4 | BALIZAMIENTO..... | 4 |
| 5 | VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADAS..... | 5 |
| 6 | DESVIACIÓN | 5 |
| 7 | COLOCACIÓN Y RETIRADA..... | 6 |
| 8 | SEÑALIZACIÓN PREVISTA | 6 |
| 9 | FASES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 6 |
| 10 | NORMATIVA DE REFERENCIA | 8 |
| 11 | EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN | 9 |

1 INTRODUCCIÓN

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

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo se aplicará a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc., incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

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

3 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

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

Las **obras de demolición y reconstrucción de firmes y muros** se realizarán en **horario diurno**.

En cambio, las **obras de asfaltado**, referentes a la ejecución de la capa de rodadura, se proponen que se realicen en **horario nocturno**.

Para ello se colocarán **carteles informativos** en los que se hará constar el tramo afectado, el intervalo de duración, y la ruta o rutas alternativas propuestas como desvíos provisionales de tráfico. Estos carteles se situarán al comienzo del tramo que pudiera verse afectado para

advertir a los usuarios de la vía del intervalo de duración en el que la vía permanecerá completamente cortada al tráfico.

Cuando haya que realizar cortes de calles se informará con 3 días de antelación (como mínimo) 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.

Respecto a los **trabajos a realizar en los márgenes de la calle** (muros, señalización, defensas, etc.), no será preciso cortar la vía en su totalidad. Se podrá realizar este tipo de trabajos en **horario diurno**, aprovechando todo el ancho de la calzada para así garantizar la circulación por esa zona mediante el uso de los medios adecuados de señalización.

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 OPERARIOS

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

4.2 MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en las zonas más próximas a la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán, como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

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

4.3 SEÑALES

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

Debido a las características de la zona de actuación se prevé que la señal TP-18 lleve siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de $\varnothing > 200$ mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retrorreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño "normal" según la clasificación de la Norma 8.3-I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado)..

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

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

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

4.3.1 DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN

- Cinta de señalización bicolor
- Valla metálica modular tipo Ayuntamiento
- Valla móvil pie de hormigón
- Conos de balizamiento reflectante de 70 cm.
- Balizas luminosas intermitente
- Paletas manuales de regulación de tráfico
- Malla de polietileno de 1 m. de ancha de color naranja.

4.3.2 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.

4.3.3 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 o del Manual de ejemplos del Cabildo de Gran Canaria.

La señalización del corte o desvío de la calle deberá incluir las unidades que se reflejan 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”.
- 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.

4.4 BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc., debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cm. de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

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

5 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADAS

En general, deberá adoptarse para VL el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles.

Para nuestro caso, al encontrarnos en una vía limitada a 40 km/h ese será el límite para los que no tengan que detenerse. En caso contrario, es decir, cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que esta pueda producirse deberá distar de la última señal (TR-301), como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

No resultará necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

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

6 DESVIACIÓN

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

| ANCHO DE LA ZONA DE CORTE: | LONGITUD MÍNIMA DE LA CUÑA: |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 m | 19 m |
| 2 m | 22 m |
| 3 m | 31 m |
| 4 m | 37 m |

7 COLOCACIÓN Y RETIRADA

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

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

8 SEÑALIZACIÓN PREVISTA

A continuación, se indica la señalización prevista durante el desarrollo de las obras y la fase a la que corresponde cada una de ellas. Ésta será detallada de manera gráfica en los planos anexos.

- Señalización tipo 1: Cierre del acceso rodado del carril.
- Señalización tipo 2: Balizamiento de trabajos para la colocación de defensas y pintado de líneas.

La señalización y el balizamiento de la obra irán provistas de señales luminosas (TL-2) para garantizar su visualización durante la noche, incluso cuando los trabajos se estén realizando en horario diurno.

9 FASES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Exceptuando la última fase, se acometerá la demolición y reconstrucción de los muros que deban ser retirados en su totalidad y de la plataforma existente. También se llevará a cabo la ejecución de los forros de mampostería.

Estas actuaciones se ejecutarán en diferentes tramos para afectar lo menor posible a los vecinos que viven en la zona, ya que será necesario el cierre total de la carretera en estos tramos para poder realizar las distintas actuaciones de la obra. El cierre se realizará durante la ejecución de las obras, abriéndose nuevamente al finalizar la jornada de trabajo.

Cada una de estas fases comenzará con la ejecución de los forros de mampostería o con demolición y reconstrucción de los muros, en función del tramo en cuestión. Tras esto, una

vez alcanzada la cota correspondiente, se procederá a la demolición y reconstrucción de la plataforma existente.

El tráfico quedará cerrado durante la ejecución de los trabajos por los tramos que corresponden a cada fase, reabriéndose fuera del horario laboral siempre y cuando no sea un peligro para los usuarios de la vía. En tal caso, quedará cerrado hasta la finalización de las actuaciones del tramo en cuestión.

Las actuaciones que se llevarán a cabo durante estas fases son:

- Demoliciones y desmontajes
- Movimiento de tierras
- Firmes, excepto la capa de rodadura, que se ejecutará en su totalidad en la fase 2.
- Cimentaciones
- Muros
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Servicios afectados.

A continuación, se describen los trabajos a realizar en cada una de las fases y que se detallan en el documento N°2 PLANOS:

FASE 1

- Forros de mampostería 1, 2 y 3.
- Demolición y reconstrucción de la plataforma comprendida entre estos muros.
- Drenaje: incluye el CAZ longitudinal por el interior de la calzada y el primer canal transversal con rejilla.
- Sustitución de las defensas correspondientes a este tramo.

FASE 2

- Forro de mampostería 4.
- Demolición y reconstrucción de la plataforma comprendida en este tramo
- Drenaje: incluye el CAZ longitudinal por el interior de la calzada y el segundo canal transversal con rejilla.
- Sustitución de las defensas correspondientes a este tramo.

FASE 3

- Demolición y reconstrucción de muro de contención de mampostería 5.
- Demolición y reconstrucción de la plataforma comprendida en este tramo

- Drenaje: incluye el CAZ longitudinal por el interior de la calzada.
- Sustitución de las defensas correspondientes a este tramo.

FASE 4

- Demolición y reconstrucción de muro de contención de mampostería 6.
- Demolición y reconstrucción de la plataforma comprendida en este tramo.
- Drenaje: incluye el CAZ longitudinal por el interior de la calzada.
- Sustitución de las defensas correspondientes a este tramo.

FASE 5

Se ejecutará la capa de rodadura de toda la zona de actuación en horario nocturno, optimizando así la puesta en obra y ejecución de la misma.

Una vez completado el firme se procederá al pintado de la señalización horizontal.

10 NORMATIVA DE REFERENCIA

Para la disposición de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras se han seguido a las instrucciones que se dictan en las siguientes Normas:

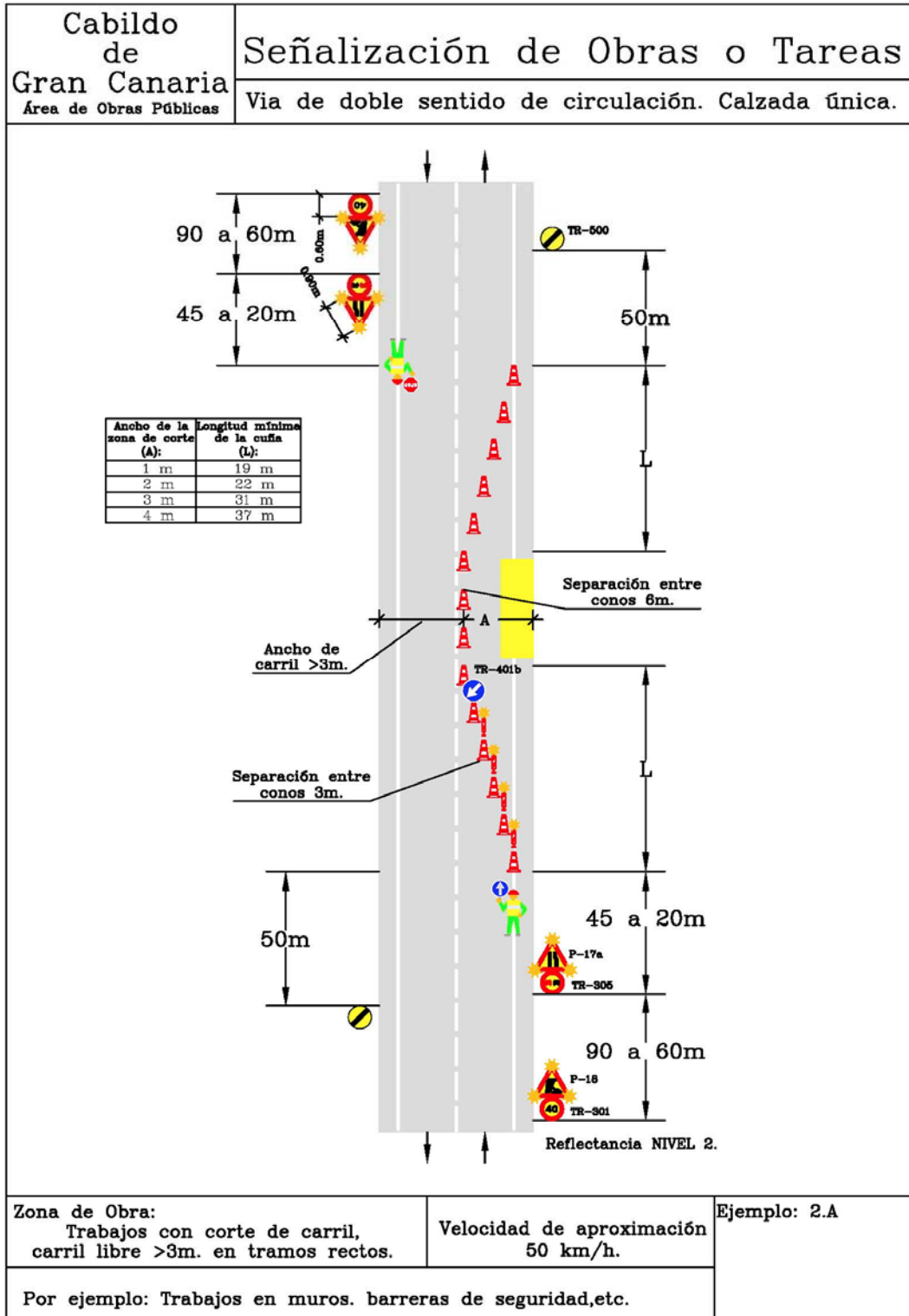
- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad (Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.

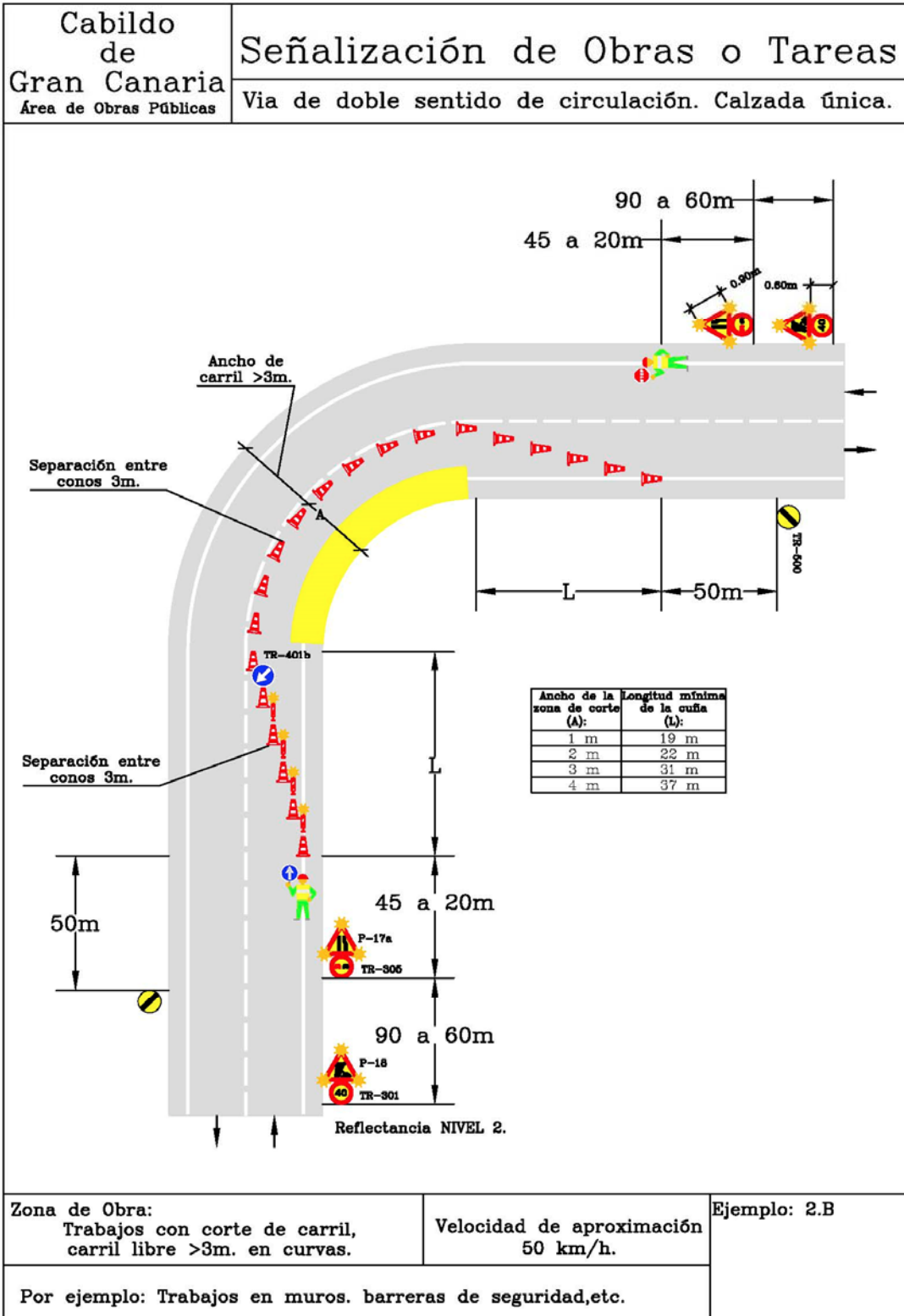
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 6, Balizamiento.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo, para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

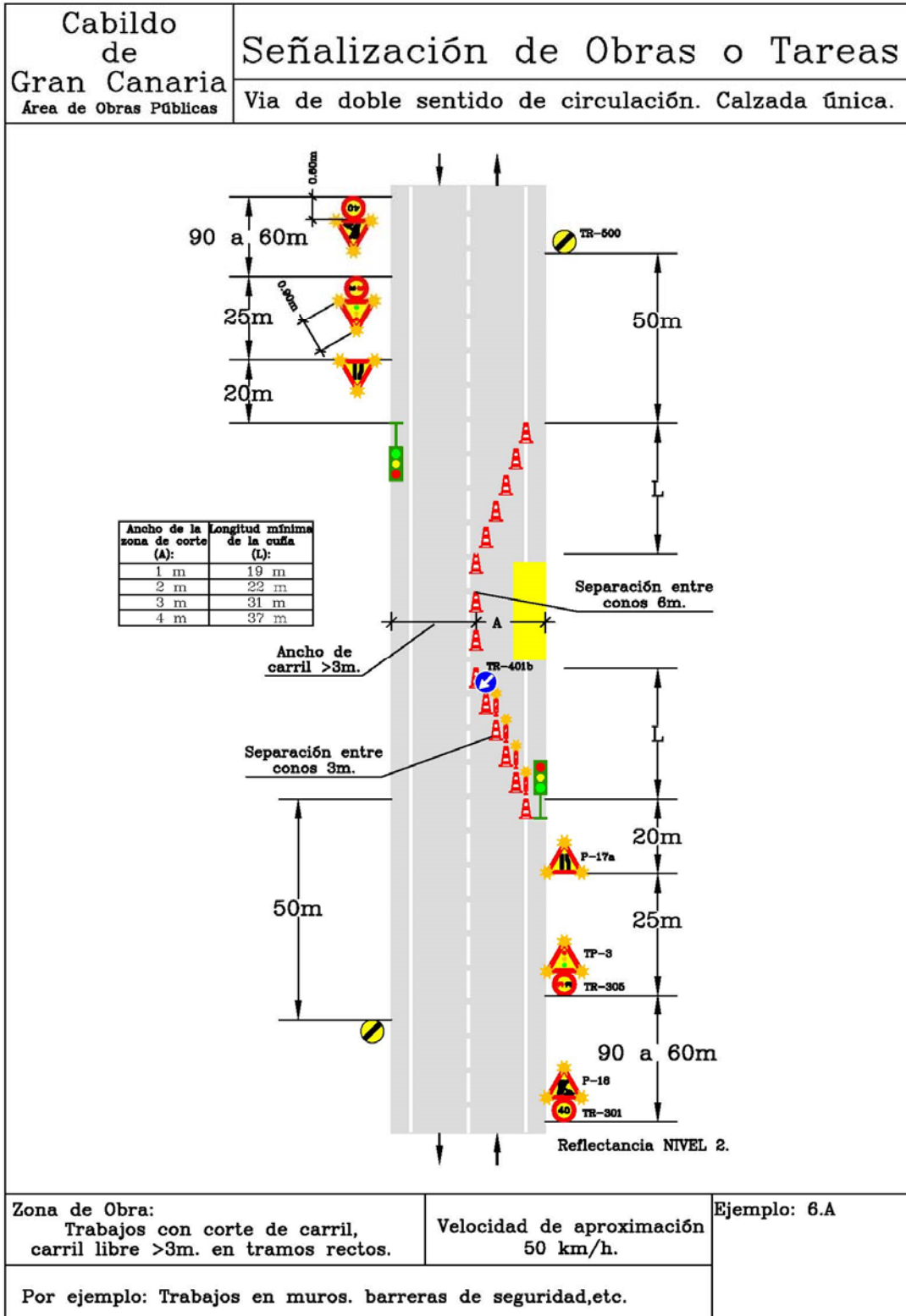
11 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

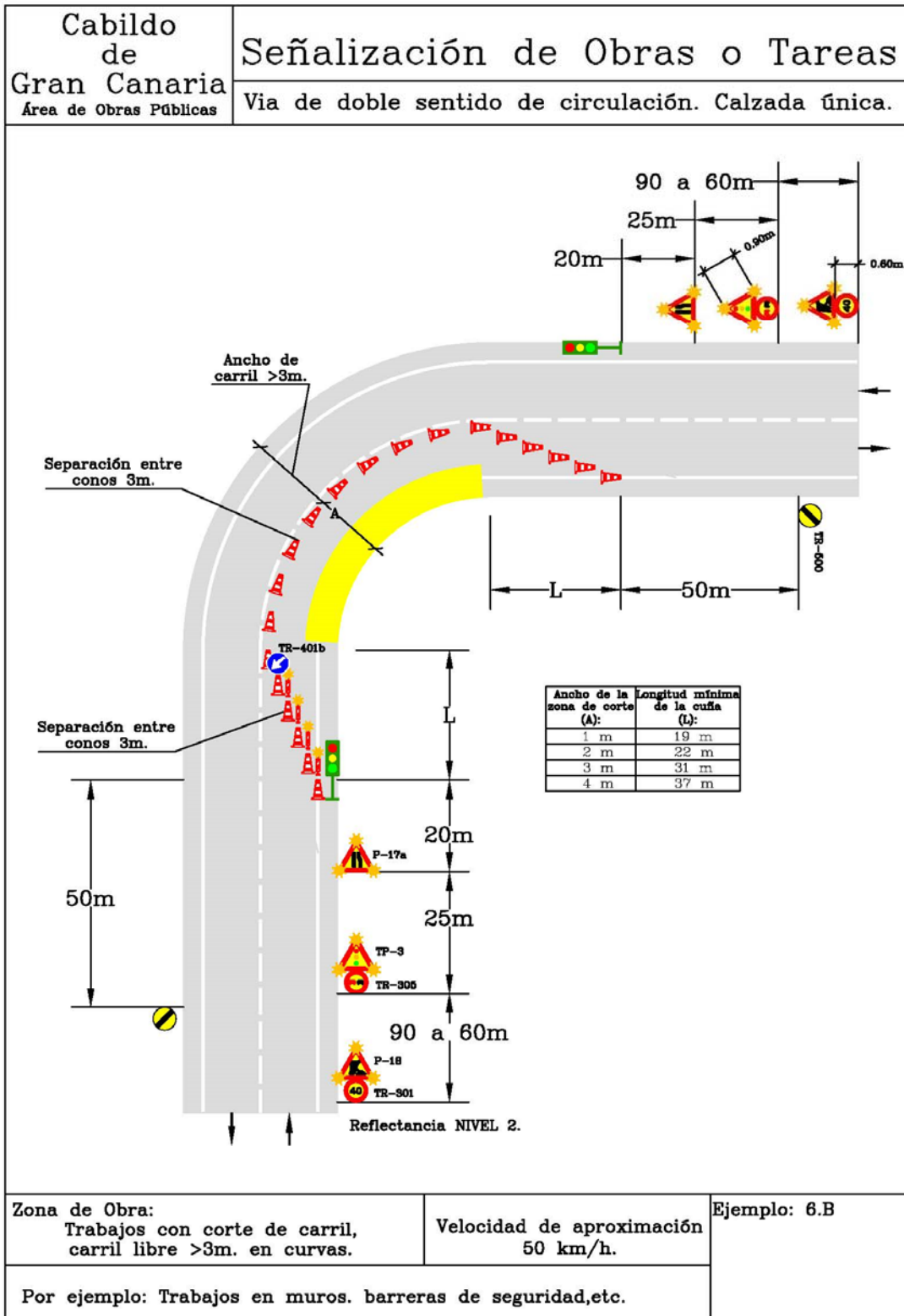
- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 6A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 6B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 7: Operaciones de movimiento continuo por borde derecho, como desbroce, con señalistas, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 9: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 12: Corte total de carretera y desvío alternativo.
- Ejemplo 13: Corte total de carretera sin desvío inmediato, con recorrido previo alternativo.

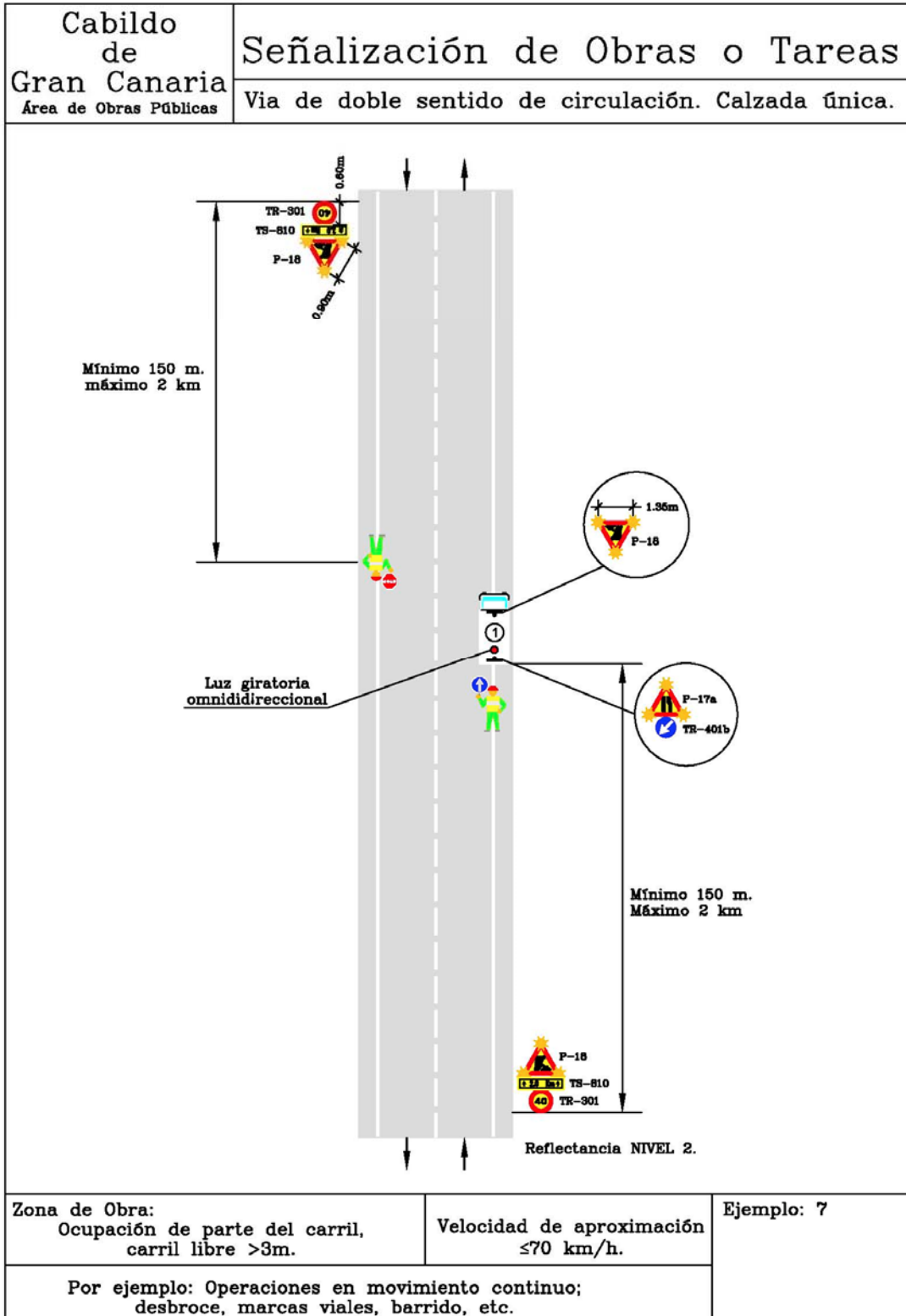
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.

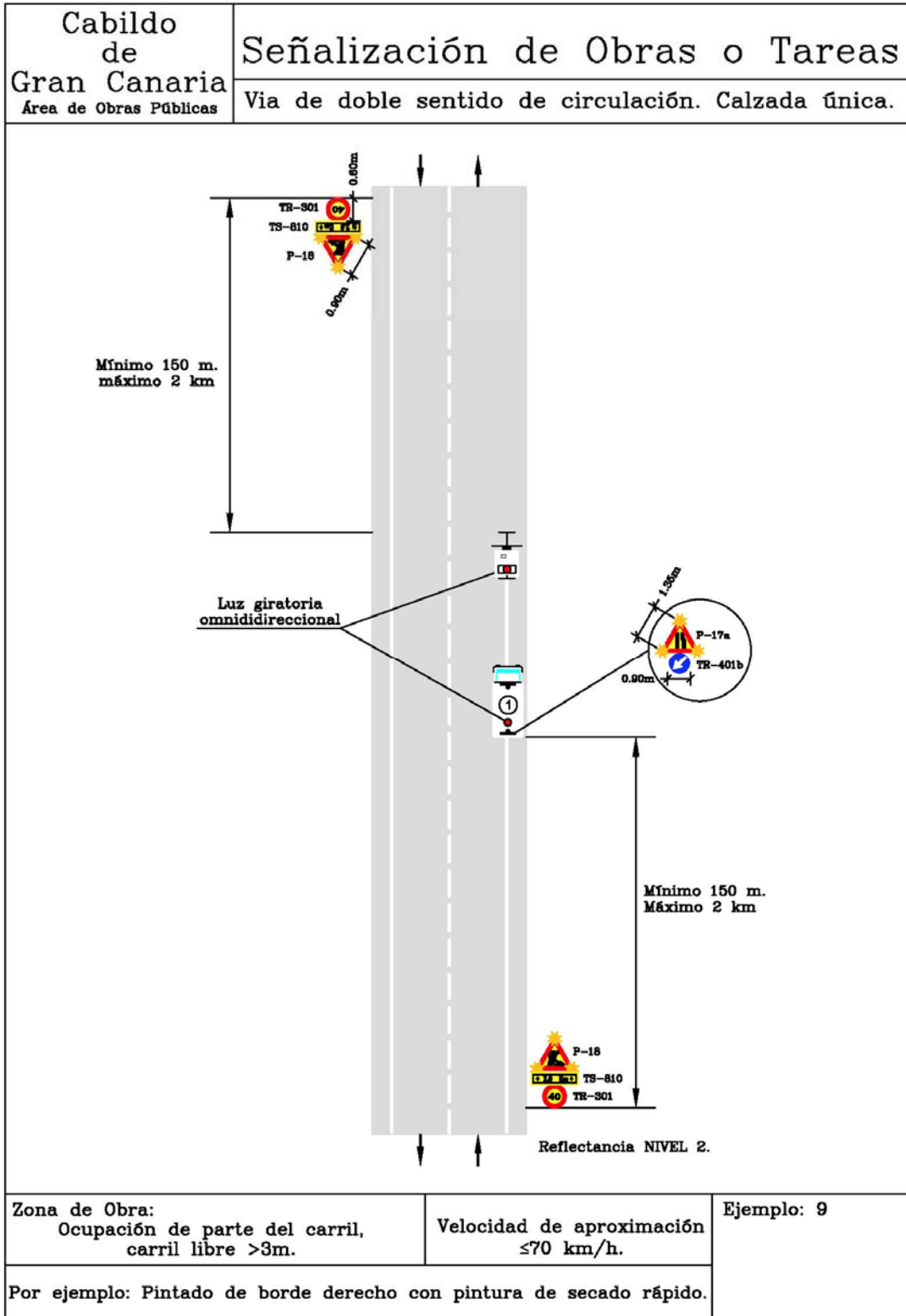


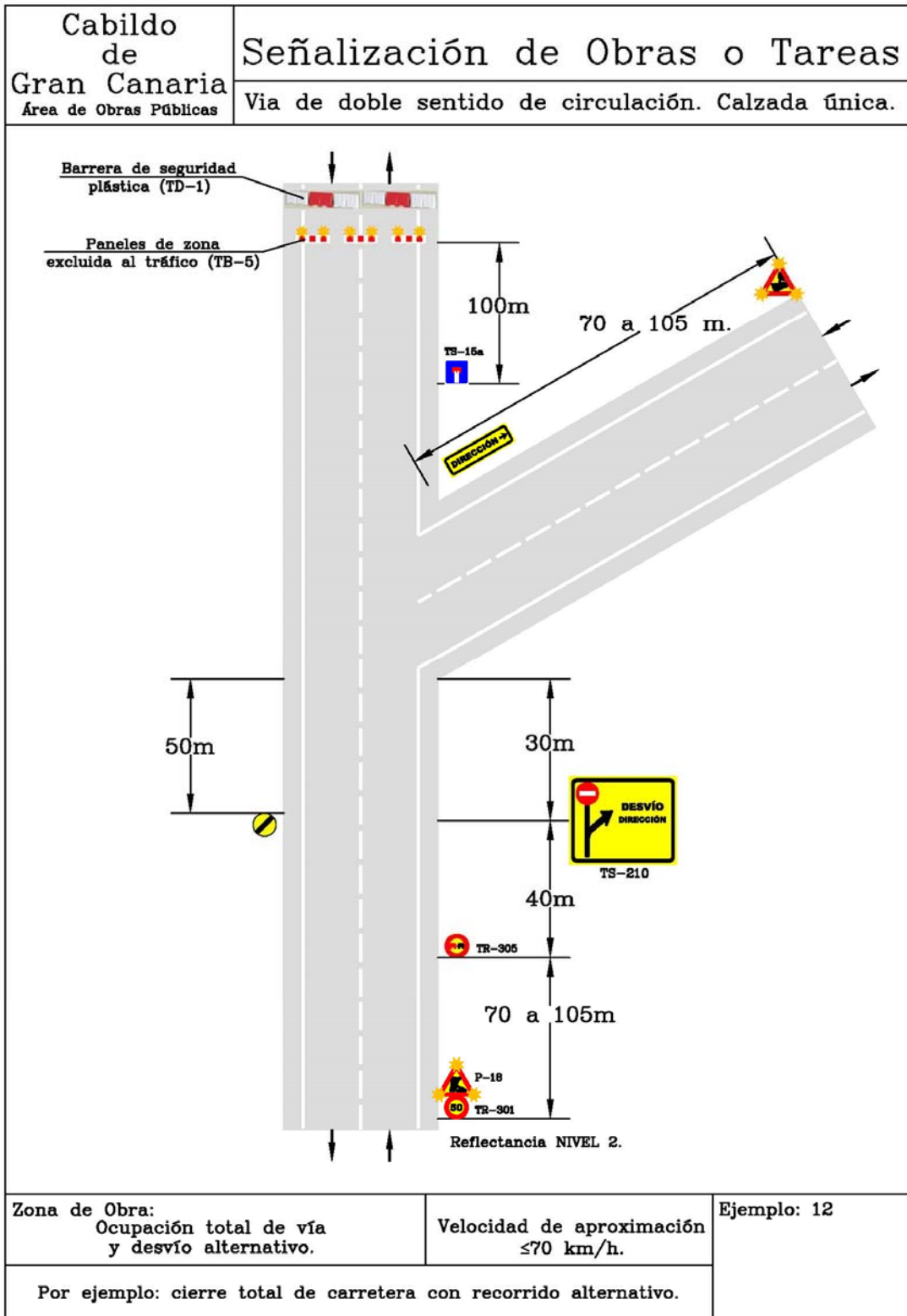


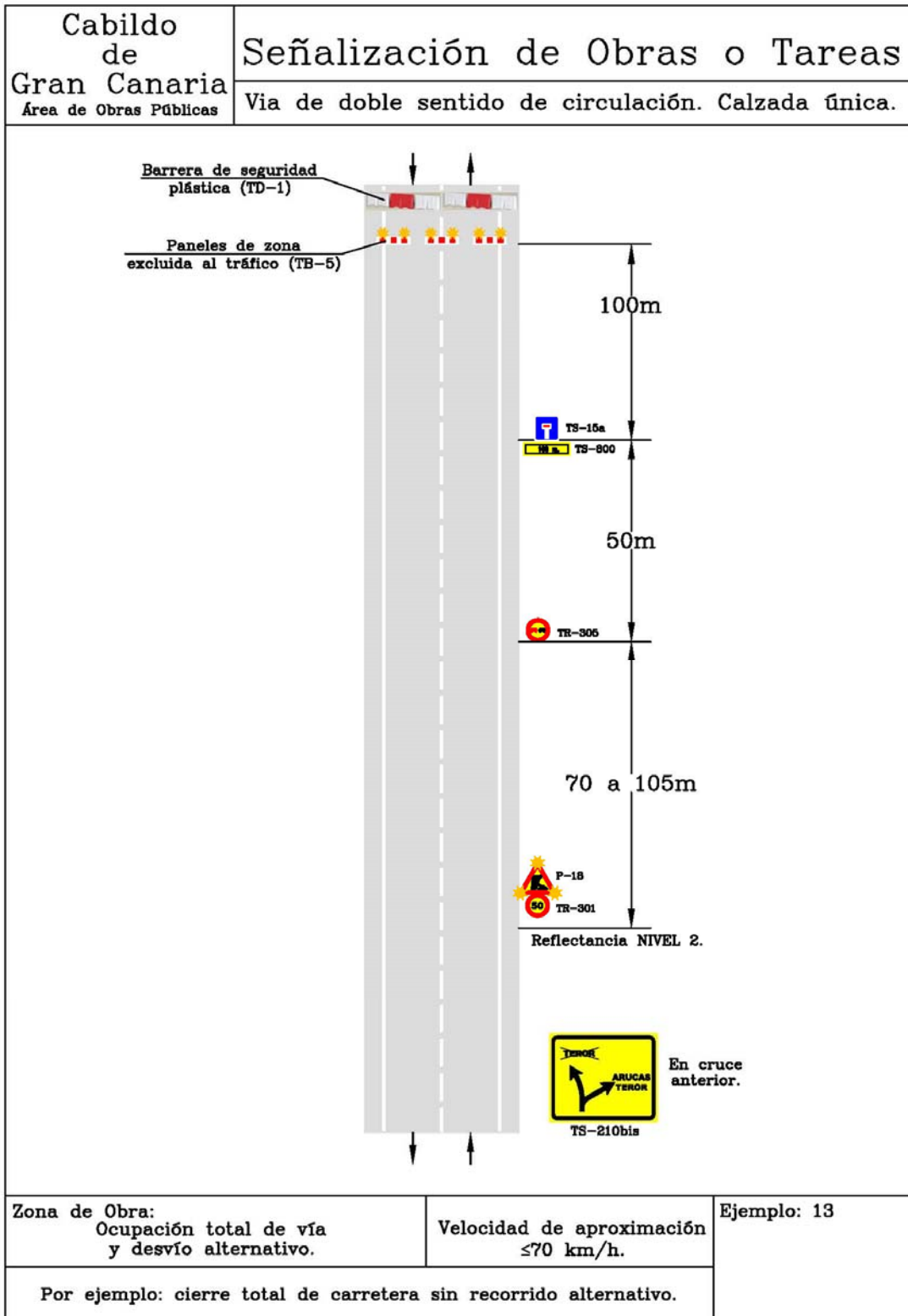


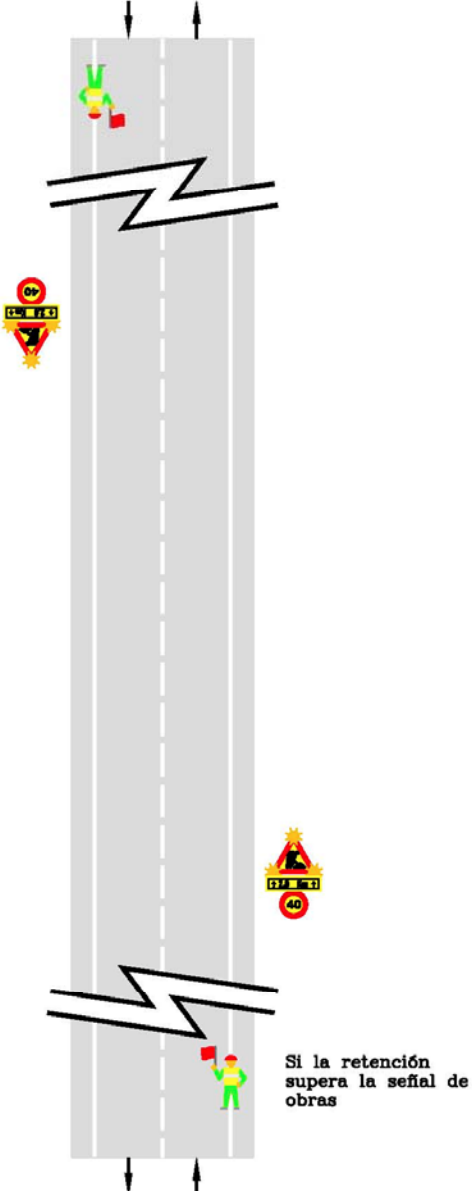










| | | |
|--|---|--------------------|
| <p> Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas </p> | <h2 style="text-align: center;">Señalización de Obras o Tareas</h2> | |
| <p style="text-align: center;">Via de doble sentido de circulación. Calzada única.</p> | | |
|  <p style="text-align: right;">Si la retención supera la señal de obras</p> | | |
| <p>Zona de Obra: Válido para todos lo ejemplos anteriores cuando la retención supere la señal de obras.</p> | <p>Velocidad de aproximación ≤ 70 km/h.</p> | <p>Ejemplo: 14</p> |
| <p>Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas, cambios de rasante, etc.</p> | | |

ANEJO 7

Programa de trabajos

| | |
|-----------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 7: PROGRAMA DE TRABAJOS |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| AUTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| FICHERO | ANEJO 7: PROGRAMA DE TRABAJOS _v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 21/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | DIAGRAMA DE GANT | 1 |

1 INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

En el presente anejo se incluye el programa de trabajos completo de la obra prevista hasta su finalización mediante un Diagrama de Gantt, desglosando para ello las actuaciones relativas a la ejecución de las estructuras del proyecto.

2 DIAGRAMA DE GANTT

PLAN DE OBRA

CABILDO DE GRAN CANARIA

| Actividades | Importe Ej. Material | Importe Ej. Contrata | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DEMOLICIONES | 25.570,23 | 30.428,57 | ■ | | ■ | | ■ | ■ |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 19.818,63 | 23.584,17 | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| FIRMES | 44.850,32 | 53.371,88 | | ■ | | | ■ | ■ |
| MUROS | 319.449,30 | 380.144,67 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| DRENAJE | 22.847,37 | 27.188,37 | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 30.165,28 | 35.896,68 | | ■ | | | ■ | ■ |
| SERVICIOS AFECTADOS | 43.155,91 | 51.355,53 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | 22.926,48 | 27.282,51 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| SEGURIDAD Y SALUD | 20.640,36 | 24.562,03 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 99.643,38 | 118.575,62 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Valoración mensual | | | 110.681,87 | 136.595,62 | 110.681,87 | 114.588,66 | 163.851,31 | 135.990,69 |
| Valoración acumulada | 649.067,26 | 772.390,03 | 110.681,87 | 247.277,50 | 357.959,37 | 472.548,03 | 636.399,34 | 772.390,03 |

ANEJO 8
Estudio del planeamiento del
territorio e impacto ambiental

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 8: ESTUDIO DEL PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO E IMPACTO AMBIENTAL |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---|
| FICHERO | ANEJO 8: ESTUDIO DEL PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO E IMPACTO AMBIENTAL_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE ANEJO..... | 1 |
| 2 | PLANEAMIENTO | 1 |
| 2.1 | PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA (PIOGC)..... | 1 |
| 2.1.1 | MARCO JURÍDICO..... | 1 |
| 2.1.2 | ZONIFICACIÓN | 2 |
| 2.2 | INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA (PGO)..... | 8 |
| 3 | INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES | 23 |
| 4 | EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 25 |
| 5 | ANEXO. DOCUMENTACIÓN SOBRE ZONA DE AFECCIÓN..... | 27 |

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

La GC-212, perteneciente a la red de carreteras insulares, cuyo titular es el Cabildo de Gran Canaria, conecta los núcleos de Lo Blanco y el Espartero.

El objeto del presente anejo consiste en la caracterización urbanística del ámbito de estudio, a efectos de especificar las diferencias que pueda haber entre el planeamiento vigente y el presente proyecto, justificándose que estas variaciones se ajustan a lo establecido en dicho planeamiento.

2 PLANEAMIENTO

El análisis de la compatibilidad del proyecto con los diferentes instrumentos de ordenación del territorio es uno de los aspectos determinantes para definir la solución final. Por ello, en el siguiente anejo se incluye el análisis de los aspectos a tener en cuenta para valorar la compatibilidad del proyecto con el planeamiento del territorio, siendo dichos aspectos los siguientes:

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

2.1 PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA (PIOGC)

2.1.1 MARCO JURÍDICO

El primer plan insular de ordenación redactado en Gran Canaria – el PIO/GC 1995 – puso en evidencia, precisamente, la situación de colapso a la que avocaba la consolidación indiscriminada de estas pautas estructurantes.

Los problemas jurídicos y competenciales derivados de la aprobación definitiva en 1995 del primer planeamiento insular llevaron a plantear un nuevo plan insular de ordenación (año 2004). En este nuevo instrumento de ordenación se buscaba completar el modelo de ordenación insular planteado, reforzando las propuestas dirigidas a potenciar el equilibrio del sistema de centralidades y a consolidar su rol territorial.

El PIO/GC 2004 fue aprobado definitivamente mediante el Decreto del Gobierno de Canarias 277/2003, de 11 de noviembre, a reserva de que se subsanasen las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, en sesión

celebrada el 20 de mayo de 2003. Posteriormente, se dicta el Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se dan por subsanadas las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria ordenando la publicación de la normativa que se anexiona al mismo.

La entrada en vigor del PIO/GC 2004 se produjo mediante la publicación de su normativa a través del Boletín Oficial de Canarias, en los ejemplares publicados los días 11, 14, 17, 21 y 23 de junio de 2004.

El artículo 6 de la normativa del PIO/GC 2004 dispone que deba procederse a la revisión del mismo siempre que concurra, entre otras, la siguiente circunstancia:

“Cuando sea preciso para la adaptación de este Plan a la legislación sobrevinida o a instrumentos de ordenación de superior rango”.

Por tanto, partiendo de la necesidad de dar cumplimiento al deber de adaptación a las Directrices de Ordenación General y a las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias (DOGT), se inicia un procedimiento de revisión parcial del PIO/GC 2004, asumiendo íntegramente el modelo de ordenación propuesto en dicho Plan anterior.

Es por esto que, el miércoles 26 de julio de 2017 se publica en el BOC el ANUNCIO de 17 de julio de 2017, por el que se somete a información pública la aprobación del documento de la Adaptación del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC) a las Directrices de Ordenación General y a las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias, aprobado inicialmente, incluido el Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA), subsanado, con las correcciones sustanciales derivadas de los trámites de Información Pública y Consulta a las Administraciones Públicas, que permaneció en fase de información pública hasta el 26 de octubre de ese mismo año.

2.1.2 ZONIFICACIÓN

El PIOGC, con objeto de establecer una ordenación coherente respecto de las diferencias ambientales detectadas, distingue las zonas que se indican a continuación. En nuestro caso solo se incluyen las que se encuentran en el ámbito terrestre, al ser el que nos afecta.

1. **Zonas terrestres de mayor valor natural:** formada por aquellas áreas de mayor valor natural, que albergan los ámbitos insulares con mayor grado de naturalidad de la isla, incluyéndose los Espacios Naturales Protegidos declarados como Parques Naturales y Reservas Naturales en el TRLOTENC. Ésta se subdivide en:

- A. **Zona A.1**, de muy alto valor natural.
 - B. **Zona A.2**, de alto valor natural en Reservas y Parques Naturales.
 - C. **Zona A.3**, de moderado valor natural en Reservas y Parques Naturales.
2. **Zonas terrestres de aptitud natural y productiva:** formada por aquellas áreas donde coexistan valores naturales de importancia con actividades humanas productivas de tipo tradicional, incluyéndose los Espacios Naturales Protegidos declarados, en parte o en su totalidad, como Parques Rurales, Paisajes Protegidos, Monumentos Naturales y Sitios de Interés Científico. Ésta se subdivide en:
- A. **Subzona de aptitud natural:** formada por aquellas áreas que contengan o sean susceptibles de contener valores forestales, paisajísticos o naturales de importancia, o bien que tengan potencialidad para albergarlos. Ésta se subdivide en:
 - 1) **Zona B.a.1**, de alto valor natural y baja aptitud agraria.
 - 2) **Zona B.a.2**, de moderado valor natural y moderada aptitud agraria.
 - 3) **Zona B.a.3**, de menor valor natural y escasa aptitud agraria.
 - B. **Subzona de aptitud productiva:** formada por aquellas áreas que alberguen actividades productivas o que, por su morfología, accesos y demás factores del proceso productivo, sea susceptible de albergarlas. Ésta se subdivide en:
 - 1) **Zonas rurales de aptitud productiva tradicional:**
 - a) **Zona B.b.1**, de muy alta aptitud agraria en cotas bajas.
 - b) **Zona B.b.2**, de muy alta aptitud agraria en medianías.
 - c) **Zona B.b.3**, de alta aptitud agraria con presencia de valores naturales.
 - d) **Zona B.b.4**, de alta aptitud agraria con alto valor paisajístico.
 - e) **Zona B.b.5**, de aptitud agraria en desuso.
 - 2) **Zonas mixtas de aptitud productiva estratégica:**
 - a) **Zona B.c.1**, de alta productividad en entornos periurbanos.
 - b) **Zona B.c.2**, de moderada productividad en entornos periurbanos.
 - c) **Zona B.c.3**, de uso minero.

- 3. Zonas para actuaciones de interés insular:** *formadas por aquellas áreas que son susceptibles de albergar diversos equipamientos, construcciones o instalaciones puntuales de interés insular. Ésta se subdivide en:*
- A. Zona C.1,** *de dotaciones, equipamientos e instalaciones estructurantes.*
 - B. Zona C.2,** *de aptitud para equipamientos singulares en entornos periurbanos.*
- 4. Zonas terrestres clasificadas para crecimiento regular:** *constituida por aquellas áreas con actividades productivas no tradicionales que, por determinación expresa del planeamiento, son susceptibles de acoger procesos regulares de urbanización y edificación. Ésta se subdivide en:*
- A. Zona D.1.1,** *de suelos urbanos.*
 - B. Zona D.1.2,** *de suelos urbanizables.*
 - C. Zona D.1.3,** *de suelos rústicos de asentamiento rural.*
- 5. Zonas terrestres de valor estructurante:** *constituida por aquellas áreas con actividades productivas no tradicionales que, por determinación expresa del planeamiento y en función de las necesidades de crecimiento, permitan a futuro organizar y ordenar los procesos de transformación urbanística asociados al Modelo de Ordenación Insular que se propugna desde este Plan. Ésta se subdivide en:*
- A. Zona D.2.1,** *de aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos.*
 - B. Zona D.2.2,** *de aptitud para equipamientos turísticos singulares.*

Tal y como se puede comprobar en el plano **PZ-01 “ZONIFICACIÓN”** del PIOGC, la GC-212 se trata de una vía existente que discurre por un suelo zonificado como:

- Zona B.a.2, de moderado valor natural y moderada aptitud agraria.
- Zona B.b.3, de alta aptitud agraria con presencia de valores naturales.
- Zona D.1.3, de suelos rústicos de asentamiento rural.

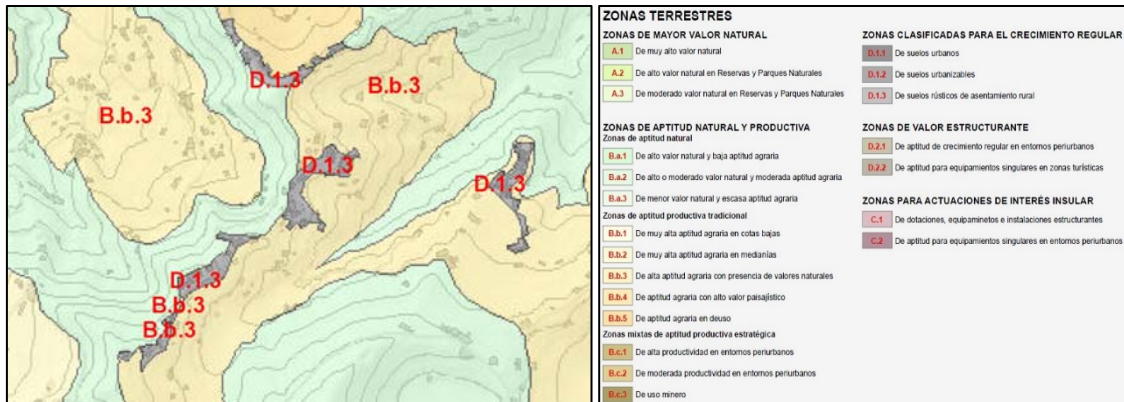


Figura 1. Captura de Plano PZ-01 “Zonificación”. Fuente: PIOGC

Según recoge el PIOGC en su “**VOLUMEN IV. Normativa**”; “**TOMO 1 NORMAS GENERALES Y SECTORIALES DEL PLAN**”; “**TÍTULO I**”; “**Capítulo II**”, la definición de estos suelos es:

Sección 6. Zonificación Terrestre

Subsección 5 Zona B.a.2 de alto o moderado valor natural y moderada aptitud agraria

Artículo 54. Definición (NAD)

La Zona B.a.2 está constituida por aquellas áreas de alto y moderado valor natural caracterizadas por la coexistencia de valores forestales, paisajísticos y rurales debido a la coexistencia de suelos que albergan o son susceptibles de albergar actividad forestal, agroforestal, pastizales, o incluso una actividad agraria dispersa y de escasa entidad territorial.

Artículo 55. Objetivos de ordenación (NAD)

La finalidad de ordenación de los suelos incluidos en esta Zona es el mantenimiento del equilibrio entre la preservación de los valores forestales, paisajísticos y rurales existentes, y la potenciación de las actividades tradicionales compatibles, de la restauración de la vegetación, así como del aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales.

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

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

C. Los usos, actividades, y actuaciones sobre edificaciones e instalaciones existentes y de nueva implantación, y de manera especial las

infraestructuras, deberán adoptar medidas correctoras, con el fin de mimetizarlas en el entorno inmediato.

Subsección 9 Zona B.b.3 de alta aptitud agraria con presencia de valores naturales

Artículo 70. Definición (NAD)

Esta Zona está constituida por aquellas áreas agrícolas o mixtas agrícolas y naturales de gran valor, en las que coexisten a menudo las actividades agrarias con enclaves y elementos de alto interés natural y/o paisajístico, conformando en su conjunto paisajes agrarios tradicionales de marcado carácter rural, dado que constituyen con cierta frecuencia ámbitos de cierto dinamismo en los entornos rurales en los que se encuentran, siendo frecuentes en ellos los procesos de edificación dispersa.

Artículo 71. Objetivos de ordenación (NAD)

La finalidad de ordenación de los suelos incluidos en esta Zona es la conservación, o en su caso recuperación, del equilibrio entre los usos y actividades que en ella se desarrollan atendiendo simultáneamente a la protección de los elementos y enclaves naturales y a la regulación de los usos agrarios en los terrenos agrícolas. En estas Zonas se permitirá la implantación de determinados usos puntuales en suelo rústico que sean compatibles con la actividad agrícola, siempre que no ocupen terrenos agrícolas potencialmente productivos y garanticen la conservación de los valores naturales y culturales existentes y la protección del paisaje rural.

Artículo 72. Criterios para la ordenación y la regulación de usos (ND)

1. Los criterios para la ordenación y para la regulación de los usos en la Zona B.b.3 son los siguientes:

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

C. No podrán implantarse aquellos usos, actividades o actuaciones sobre edificaciones e instalaciones existentes y de nueva implantación, y de manera especial las infraestructuras, capaces de transformar su entorno inmediato, ocasionando impactos visuales significativos o alterando su paisaje característico.

Subsección 19 Zona D.1.3 de suelos rústicos de asentamiento rural

Artículo 110. Definición (NAD)

Esta Zona está constituida por aquellas áreas en las que existen entidades de población, con mayor o menor grado de concentración, y a los que el planeamiento urbanístico vigente ha clasificado como suelo rústico en la categoría de asentamiento rural.

La inclusión de suelo en esta Zona tiene carácter meramente orientativo, no declarativo, y no supone límite a la eficacia de las reclasificaciones o recategorizaciones de suelo producidas por previsiones de tipo legal o las derivadas de la alteración, aprobación o ejecución de un instrumento de ordenación.

Artículo 111. Objetivos de ordenación (NAD)

La finalidad de ordenación de los suelos incluidos en esta Zona es la adecuación de la ordenación urbanística de los ámbitos o, en su caso, de su delimitación, a los objetivos y determinaciones de ordenación del Modelo de Ordenación Insular previsto en este Plan, y asegurar el cumplimiento de las determinaciones contenidas en él relativas a la identificación, delimitación y ordenación de los Asentamientos Rurales.

También constituye un objetivo prioritario en esta zona evitar el deterioro ambiental y la pérdida de productividad del suelo rústico adscrito a la misma evitando, en todo caso, su incorporación, transformación y tratamiento como suelo urbano.

Artículo 112. Criterios para la ordenación y la regulación de usos (ND)

1. *Los criterios para la ordenación y para la regulación de los usos en la Zona D.1.3 son los siguientes:*

C. Se fomentará la reutilización de instalaciones, edificaciones y complejos obsoletos, evitando la generación de zonas residuales y marginales, aprovechando y optimizando el uso del espacio, debiendo conllevar las actuaciones la progresiva mejora ambiental y cualificación de la zona.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo incluido en este apartado, se concluye que la actuación definida en el presente proyecto se encuentra recogida dentro de los usos regulados para los distintos tipos de suelos, siendo **compatible** con el PLOGC.

2.2 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA (PGO)

El Plan General de Ordenación Supletorio de Teror fue aprobado inicialmente por Orden nº 455, de 9 de octubre de 2012, del consejero de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial.

Éste define la GC-212 como una Red Local, dentro de la Red de Carreteras que componen las infraestructuras de movilidad y transporte.

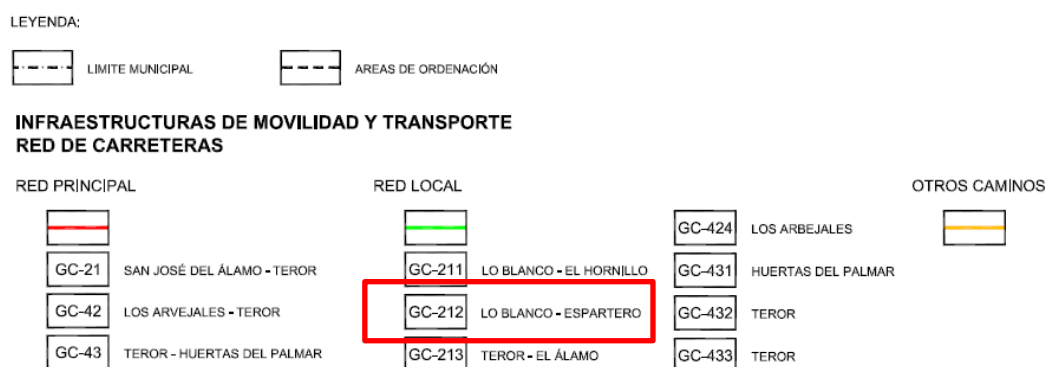


Figura 2.Leyenda plano EA – 04. Infraestructura viaria. Fuente: PGO Teror

Esta vía, en el tramo que nos afecta en el presente proyecto, se encuentra en un suelo clasificado como Suelo Rústico por el PGO.

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

- Artículo 9. Categorías del suelo rústico

El presente Plan General de Ordenación distingue las siguientes categorías y subcategorías de suelo rústico:

a) Suelo rústico de protección natural: se distinguen dos subcategorías:

1. Suelo Rústico de Protección Natural - ENP (SRPN-1).
2. Suelo rústico de protección natural 2 (SRPN-2).

b) Suelo rústico de protección paisajística: se distinguen dos subcategorías:

1. Suelo rústico de protección paisajística 1 (SRPP-1).
2. Suelo rústico de protección paisajística 2 (SRPP-2).

- c) Suelo rústico de protección cultural (SRPC).
- d) **Suelo rústico de protección agraria: se diferencian dos subcategorías:**
 - 1. **Suelo rústico de protección agraria 1 (SRPA-1).**
 - 2. **Suelo rústico de protección agraria 2 (SRPA-2).**
- e) Suelo rústico de protección hidrológica (SRPH).
- f) **Suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos: se diferencian dos subcategorías:**
 - 1. **Suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos 1 (SRPIE-1).**
 - 2. **Suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos 2 (SRPIE-2).**
- g) **Suelo rústico de asentamiento rural (SRAR).**
- h) Suelo rústico de asentamiento agrícola (SRAA).
- i) Suelo rústico de protección territorial (SRPT).

Esta vía se encuentra en **Suelo Rústico De Protección de Infraestructuras y Equipamientos.**

Las Categoría de suelo que le afecta y las más cercanas a esta vía son las siguientes:

CATEGORÍA. ARTÍCULO 42. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL- ENP (SRPN-1)

1. De conformidad con lo previsto en la Disposición Transitoria Quinta, párrafo 4º del TR LOTENC, el suelo del término municipal de Teror incluido en el Parque Rural de Doramas (C-12), y no clasificado como suelo urbano, se clasifica transitoriamente como Suelo Rústico de Protección Natural - ENP, siéndole de aplicación las determinaciones establecidas por la presente Normativa para el SRPN-2 hasta que se apruebe el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas.
2. Las determinaciones del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas, una vez entren en vigor, desplazarán a las establecidas con carácter transitorio por el presente Plan General de Ordenación.
3. Hasta tanto se apruebe el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Doramas, queda prohibido el uso turístico en el suelo del término municipal de Teror incluido en el Parque Rural de Doramas.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 43. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL 2 (SRPN-2)

1. El objetivo general del régimen de usos e intervenciones en la categoría de suelo rústico de protección natural es garantizar la protección y conservación de los recursos naturales a ella vinculados.
2. Se establecen en este Plan General de Ordenación los siguientes usos característicos:
 - a) La preservación de su estructura física, geomorfológica y paisajística, así como de los ecosistemas asociados.
 - b) Conservar, restaurar y extender la cobertura vegetal existente, con la finalidad de evitar la erosión de los terrenos.
3. Se deberán respetar las medidas previstas en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria para la protección, conservación y recuperación de los hábitats, con el fin de mantener en estado de conservación óptimo cada uno de los mismos y preservar la biodiversidad existente. Asimismo, se deberán respetar las condiciones establecidas en el Plan Insular de Ordenación para la recuperación de aquellos hábitats que estén en un estado de conservación desfavorable o incluso para los que hayan desaparecido y sean susceptibles de restablecerse.
4. Se establecen como usos permitidos o autorizables:
 - a) Conservación medioambiental y usos científicos sobre los recursos naturales:
 1. Las actividades de repoblación, mejora y gestión de las masas forestales, las cuales no conllevarán más movimientos de tierra que los derivados de la plantación de los elementos vegetales.
 2. Los muros de contención se ajustarán a las determinaciones establecidas en el apartado de intervenciones en suelo rústico.
 3. No se permiten nuevos accesos, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado de intervenciones en suelo rústico para los usos medioambientales.
 4. Conducciones de agua de carácter provisional cuando se requiriera para las actividades de repoblación, mejora y gestión de las masas forestales.
 5. Las instalaciones vinculadas al estudio de los recursos naturales serán provisionales y se realizarán con materiales fácilmente desmontables.
 - b) Disfrute de la naturaleza y el paisaje:
 1. Los miradores relacionados con el disfrute de la naturaleza y el paisaje.

2. El mantenimiento y adecuación de los caminos tradicionales y de las estructuras y elementos de valor etnográfico.
 3. La acampada dentro de las áreas habilitadas al efecto.
- c) Usos ganaderos y agrícolas:
1. Se respetarán las rutas tradicionales de trashumancia que existieran en el municipio, sin que ello conlleve más instalaciones que las actualmente existentes (básicamente rediles de cerca y refugios realizados mediante madera y piedra). En todo caso, se permitirá la mejora, acondicionamiento, y en su caso ampliación, de dichas instalaciones para ajustarlas a la normativa sectorial.
 2. La conservación de los usos agrarios tradicionales en idénticas condiciones a las originales, sin ampliar la superficie en uso ni las instalaciones existentes.
- d) Usos forestales.
- e) Usos avícolas.
- f) Usos comunitarios:
1. Aulas en la naturaleza en edificaciones preexistentes acondicionadas a tal efecto, sin que conlleve la implantación de nuevas edificaciones auxiliares.
 2. Los cerramientos vinculados se realizarán mediante setos vegetales o mallazo metálico sin base ciega sobre el que se apoyen elementos vegetales.
- g) Usos de infraestructuras:
1. Infraestructuras viarias, previstas por un instrumento de ordenación de rango superior, sin perjuicio de lo establecido en esta normativa para los accesos en suelo rústico.
 2. Infraestructuras hidráulicas, previstas por un instrumento de ordenación sectorial, tal como el Plan Hidrológico de Gran Canaria, o actuaciones en desarrollo del mismo, en canalizaciones enterradas. Se incluyen las precisas para el desarrollo del uso agrario establecidas en esta categoría de suelo. La ejecución de charcas, estanques de arcilla y balsas, estará condicionado a lo que al respecto establezca el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 3. Infraestructuras energéticas, previstas por un instrumento de planeamiento de ordenación sectorial. Las infraestructuras eléctricas deberán ejecutarse en canalizaciones enterradas.
5. Usos prohibidos:

- a) Con carácter general se prohíbe toda intervención que pudiera suponer alteraciones del relieve original del terreno, de los sistemas asociados al mismo o degradación de sus valores naturales.
- b) Con carácter específico, estarán prohibidos los usos incompatibles con la finalidad de protección de esta categoría de suelo, y en concreto los siguientes:
 1. Hacer fuego en los lugares no autorizados para ello, por la administración competente.
 2. Realizar vertidos de toda clase de residuos, fuera de los emplazamientos autorizados al efecto, en los que se incluye los residuos de construcción y demolición, tales como escombros, tierras limpias de desmontes, así como la eliminación y gestión no autorizada de residuos.
 3. Destrucción o alteración de especies de la flora y la fauna naturales y sus hábitats, que estuvieran protegidos por su normativa específica y vigente, y en concreto la persecución, caza y captura de animales y/o especies no autorizadas. Así mismo, está prohibida la introducción en el medio natural de especies no autóctonas de fauna o flora.
 4. La alteración de las condiciones ambientales, así como la emisión de ruidos por la implantación de usos y actividades con sus correspondientes construcciones e instalaciones que alteren las condiciones ambientales del ámbito y/o perturben la tranquilidad de las especies animales.
 5. La colocación de carteles y otros soportes de publicidad o propaganda, tales como placas o cualquier otra clase de publicidad comercial, a excepción de la señalización oficial a iniciativa de las administraciones públicas competentes.
 6. El acceso rodado con vehículos a motor por aquellos accesos no regulados por la presente normativa. En esta prohibición se incluye la apertura, prolongación o ensanche de pistas particulares.
 7. Las intervenciones o cambio de uso en construcciones o instalaciones preexistentes de uso no residencial, tales como cuartos de aperos, alpendes, granjas etc., para destinarlas al uso residencial.
 8. Construcciones e instalaciones agrarias, tales como granjas, almacenes agrícolas u similares, a excepción de las que estén expresamente contempladas en los usos permitidos o autorizados.
 9. Apertura, prolongación o ensanche de pistas particulares.
 10. Estaciones de servicios.
 11. No se permitirá, en ningún caso, transformar una cueva preexistente en vivienda nueva o cueva de nueva creación.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 47. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGRARIA 1 (SRPA-1)

1. El objetivo principal en este suelo es el mantenimiento y recuperación de las actividades agrícolas tradicionales, así como la conservación de dicho paisaje.
2. Usos característicos: constituye el uso característico en esta categoría de suelo el aprovechamiento agrícola y/o ganadero en explotaciones con tal fin, en explotaciones agrícolas cuya intensidad productiva es moderada o intensiva bajo invernaderos, de cultivos hortícolas y frutales propios de las medianías, así como las actividades ganaderas en régimen de pastoreo y granjas de pequeño y mediano tamaño.
3. Usos permitidos o autorizables:
 - a) Movimientos de tierras, roturaciones y sorribas. Se permitirán los movimientos de tierras que carezcan de intensidad y sean inherentes a las labores agrícolas, si bien para aquellos movimientos de tierras con ampliación de la superficie roturada habrá que estar a lo dispuesto en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria o cualquier otro instrumento de rango superior. Las sorribas se realizarán con una potencia máxima de 60 cm. medidos en cada punto de la unidad apta para la edificación. Se permiten nuevas roturaciones de terrenos en unidad apta para la edificación de superficie no inferior a 2.000 m² y con pendientes inferiores al 15%, cuya ejecución estará condicionada a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 - b) Muros de contención y abancalamientos. La realización de nuevos bancales, con una altura máxima de 2,50 metros, estará condicionada a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 - c) Cerramientos de unidad apta para la edificación o fincas, mediante vallados que podrá complementarse con setos de especies vegetales salvo excepciones justificadas de cerramientos de unidad apta para la edificación o finca con vallado de fábrica de bloques o celosía, así como intervenciones sobre los existentes, todo ello condicionado a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 - d) Cuartos de aperos en las condiciones previstas en el presente Plan.
 - e) Cuartos para las instalaciones de riego en las condiciones previstas en el presente Plan.
 - f) Almacenes agrícolas en las condiciones previstas en el presente Plan.
 - g) Alpendes, gallineros y corrales en las condiciones previstas en el presente Plan.

- h) Granjas y explotaciones ganaderas. Con respecto a los tipos de explotaciones ganaderas permitidos según el concreto emplazamiento de la explotación, habrá que estar a lo dispuesto por el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria.
- i) Estanques, depósitos de agua y pozos en las condiciones previstas en el presente Plan.
- j) Infraestructuras para la producción de energías alternativas.
- k) En general todas aquellas nuevas construcciones con vinculación agrícola necesarias para complementar el rendimiento y rentabilidad de la explotación agraria.
- l) Hasta tanto se produce su conexión con las correspondientes redes generales, las edificaciones y construcciones de uso agrario (granjas o explotaciones ganaderas u análogas), deberán disponer de depuradoras o fosas sépticas individuales.
- m) En todo caso, para la implantación de usos agropecuarios se estará a lo dispuesto en el Plan Insular de Ordenación. Una vez entre en vigor el Plan Territorial Agropecuario, el presente Plan deberá adaptarse a los parámetros establecidos en el mismo.
- n) Uso forestal.
- o) Uso apícola consistente en la colocación de colmenas para producción de miel.
- p) Recreativo en espacios no adaptados y como uso accesorio o complementario áreas destinadas a aparcamientos. También son admisibles los usos recreativos en espacios adaptados siempre y cuando no produzcan impactos visuales o paisajísticos.
- q) Dotaciones y equipamientos de utilidad pública e interés social, tales como las instalaciones para la defensa o seguridad ciudadana, las culturales, educativas, científicas, deportivas, asistenciales, religiosas, funerarias y similares, vinculados al uso rural por estar al servicio de los habitantes de la zona donde se pretenden implantar o porque deban estar necesariamente emplazados en el suelo rústico, siempre que no exista prohibición expresa en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria ni en los Planes Territoriales de Ordenación.
- r) Usos terciarios: comercialización de las producciones en las condiciones sanitarias y de calidad exigibles, así como todas aquellas actividades directamente vinculadas a la actividad de la explotación agraria que permitan la obtención de renta complementaria y diversifiquen la economía del medio rural y la calidad de vida de los agricultores, que se lleven a cabo en los términos contemplados en la normativa sectorial aplicable, incluidas las de seguridad e higiene de los trabajadores.
- s) Infraestructuras comprensivas de actividades, construcciones e instalaciones de carácter temporal o permanentemente, necesarias para la ejecución y mantenimiento

de obras y prestación de servicios para la correcta conservación y gestión de este suelo y en concreto las siguientes:

1. Infraestructuras viarias, previstas por el presente Plan General o por un instrumento de ordenación de rango superior, sin perjuicio de lo establecido en esta normativa para los accesos en suelo rústico.
2. Infraestructuras hidráulicas, previstas por un instrumento de ordenación sectorial, tal como el Plan Hidrológico de Gran Canaria o actuaciones en desarrollo del mismo, en canalizaciones enterradas al borde de vías existentes o previstas. Se incluyen las precisas para el desarrollo del uso agrario establecidas en esta categoría de suelo.
3. Infraestructuras eléctricas y de telecomunicaciones, debiendo ejecutarse en canalizaciones enterradas al borde de vías existentes o previstas.

t) Uso industrial:

1. Talleres de artesanía tradicionales.
2. Pequeñas industrias agropecuarias que procesen los productos de una explotación aneja.
3. Industria ligera, dedicada al tratamiento y valorización de residuos agrarios o pecuarios.

u) Uso turístico, en la modalidad de turismo rural, en establecimientos que ocupen edificaciones tradicionales rurales rehabilitadas, bajo las condiciones establecidas en esta normativa, dentro de los límites superficiales y de capacidad que determine la normativa sectorial de aplicación.

v) Intervenciones en edificaciones, construcciones e instalaciones preexistentes, en régimen legal de consolidación y de fuera de ordenación, dentro del marco establecido en el artículo 69 del presente Plan General de Ordenación.

w) La rehabilitación para su conservación, o la reconstrucción, incluso con destino residencial, de edificios de valor etnográfico o arquitectónico, en los términos y condiciones previstos en el artículo 66.8 a) del TR LOTENC.

4. Usos prohibidos:

- a) Están prohibidos todos aquellos usos que pongan en peligro los usos característicos.
- b) No se permitirá, en ningún caso, transformar una cueva preexistente en vivienda cueva de nueva creación.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 48. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGRARIA 2 (SRPA-2)

1. El objetivo en este suelo es la protección de los suelos de mayor capacidad agrícola y de las infraestructuras hidráulicas a su servicio, tales como estanques y balsas, preservándolos de los procesos de urbanización y de cualquier otra actividad que pueda suponer un deterioro del paisaje.
2. Usos característicos: constituye el uso característico en esta categoría de suelo el establecimiento y la conservación de balsas, el aprovechamiento agrícola y/o ganadero en explotaciones con tal fin, en explotaciones agrícolas cuya intensidad productiva es moderada o intensiva bajo invernaderos, de cultivos hortícolas y frutales propios de las medianías, así como las actividades ganaderas en régimen de pastoreo y granjas de pequeño y mediano tamaño.
3. Usos permitidos o autorizables:
 - a) La recuperación, restauración, rehabilitación y reconversión de las balsas o charcos de barro, garantizando el potencial de los mismos para usos científicos, educativos o de esparcimiento. Con respecto a las balsas, estarán condicionadas a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario, debiendo tener un diámetro máximo de 15 metros y taludes de 2,5 metros revegetados.
 - b) Movimientos de tierras, roturaciones y sorribas. Se permitirán los movimientos de tierras que carezcan de intensidad y sean inherentes a las labores agrícolas, si bien para aquellos movimientos de tierras con ampliación de la superficie roturada habrá que estar a lo dispuesto en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria o cualquier otro instrumento de rango superior. Las sorribas se realizarán con una potencia máxima de 60 cm. medidos en cada punto de la unidad apta para la edificación. Se permiten nuevas roturaciones de terrenos en unidad apta para la edificación de superficie no inferior a 2.000 m² y con pendientes inferiores al 15%, cuya ejecución estará condicionada a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 - c) Muros de contención y abancalamientos. La realización de nuevos bancales, con una altura máxima de 2,50 metros, estará condicionada a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.
 - d) Cerramientos de unidad apta para la edificación o fincas, mediante vallados que podrá complementarse con setos de especies vegetales salvo excepciones justificadas de cerramientos de unidad apta para la edificación o finca con vallado de fábrica de bloques o celosía, así como intervenciones sobre los existentes, todo ello condicionado a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario.

- e) Cuartos de aperos en las condiciones previstas en el presente Plan.
- f) Cuartos para las instalaciones de riego en las condiciones previstas en el presente Plan.
- g) Almacenes agrícolas en las condiciones previstas en el presente Plan.
- h) Alpendes, gallineros y corrales en las condiciones previstas en el presente Plan.
- i) Granjas y explotaciones ganaderas. Con respecto a los tipos de explotaciones ganaderas permitidos según el concreto emplazamiento de la explotación, habrá que estar a lo dispuesto por el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria.
- j) Estanques, depósitos reguladores de agua y pozos. La ejecución de nuevos estanques con moderada o alta incidencia ambiental o paisajística estará condicionada a lo dispuesto por el Plan Territorial Especial Agropecuario, debiendo ser siempre enterrados o semienterrados con una altura máxima del muro sobre rasante de 2,5 metros medidos en cualquier punto del terreno y revestidos en piedra. Los depósitos reguladores de agua deberán ser siempre enterrados o semienterrados con una altura máxima del muro sobre rasante de 2,5 metros medidos en cualquier punto del terreno y revestidos en piedra, respetando en todo caso las condiciones de proporcionalidad con la explotación a la que sirven.
- k) Infraestructuras para la producción de energías alternativas.
- l) En general todas aquellas nuevas construcciones con vinculación agrícola necesarias para complementar el rendimiento y rentabilidad de la explotación agraria.
- m) Hasta tanto se produce su conexión con las correspondientes redes generales, las edificaciones y construcciones de uso agrario (granjas o explotaciones ganaderas u análogas), deberán disponer de depuradoras o fosas sépticas individuales.
- n) En todo caso, para la implantación de usos agropecuarios se estará a lo dispuesto en el Plan Insular de Ordenación. Una vez entre en vigor el Plan Territorial Agropecuario, el presente Plan General deberá adaptarse a los parámetros establecidos en el mismo.
- o) Uso forestal.
- p) Uso apícola consistente en la colocación de colmenas para producción de miel.
- q) Recreativo en espacios no adaptados y como uso accesorio o complementario áreas destinadas a aparcamientos. También son admisibles los usos recreativos en espacios adaptados siempre y cuando no produzcan impactos visuales o paisajísticos.
- r) Dotaciones y equipamientos de utilidad pública e interés social, tales como las instalaciones para la defensa o seguridad ciudadana, las culturales, educativas, científicas, deportivas, asistenciales, religiosas, funerarias y similares, vinculados al

uso rural por estar al servicio de los habitantes de la zona donde se pretenden implantar o porque deban estar necesariamente emplazados en el suelo rústico, siempre que no exista prohibición expresa en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria ni en los Planes Territoriales de Ordenación.

- s) Usos terciarios: comercialización de las producciones en las condiciones sanitarias y de calidad exigibles, así como todas aquellas actividades directamente vinculadas a la actividad de la explotación agraria que permitan la obtención de renta complementaria y diversifiquen la economía del medio rural y la calidad de vida de los agricultores, que se lleven a cabo en los términos contemplados en la normativa sectorial aplicable, incluidas las de seguridad e higiene de los trabajadores.
- t) Infraestructuras comprensivas de actividades, construcciones e instalaciones de carácter temporal o permanentemente, necesarias para la ejecución y mantenimiento de obras y prestación de servicios para la correcta conservación y gestión de este suelo y en concreto las siguientes:
1. Infraestructuras viarias, previstas por un instrumento de ordenación de rango superior, sin perjuicio de lo establecido en esta normativa para los accesos en suelo rústico.
 2. Infraestructuras hidráulicas, previstas por un instrumento de ordenación sectorial, tal como el Plan Hidrológico de Gran Canaria o actuaciones en desarrollo del mismo, en canalizaciones enterradas al borde de vías existentes o previstas. Se incluyen las precisas para el desarrollo del uso agrario establecidas en esta categoría de suelo.
 3. Infraestructuras eléctricas y de telecomunicaciones, debiendo ejecutarse en canalizaciones enterradas al borde de vías existentes o previstas.
- u) Uso industrial:
1. Talleres de artesanía tradicionales.
 2. Pequeñas industrias agropecuarias que procesen los productos de una explotación aneja.
 3. Industria ligera, dedicada al tratamiento y valorización de residuos agrarios o pecuarios.
- v) Uso turístico, en la modalidad de turismo rural, en establecimientos que ocupen inmuebles rehabilitados con valor desde el punto de vista de su interés histórico, arquitectónico, artístico, etnográfico, científico, etc. bajo las condiciones establecidas en esta normativa, dentro de los límites superficiales y de capacidad que determine la normativa sectorial de aplicación.

- w) Intervenciones en edificaciones, construcciones e instalaciones preexistentes, en régimen legal de consolidación y de fuera de ordenación, dentro del marco establecido en el artículo 69 del presente Plan General de Ordenación.
 - x) La rehabilitación para su conservación, o la reconstrucción, incluso con destino residencial, de edificios de valor etnográfico o arquitectónico, en los términos y condiciones previstos en el artículo 66.8 a) del TR LOTENC.
4. Usos prohibidos:
- a) Están prohibidos todos aquellos usos que pongan en peligro los usos característicos.
 - b) No se permitirá, en ningún caso, transformar una cueva preexistente en vivienda cueva de nueva creación.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 50. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS 1 (SRPIE-1)

1. Su objetivo es la reserva de estos terrenos para los requerimientos espaciales de las instalaciones que en ellos se asientan, ligados a la preservación de la funcionalidad de las infraestructuras viarias y de transportes.
2. Usos característicos: el régimen de usos e intervenciones en esta categoría de suelo abarca aquellos usos y actividades que sean compatibles con la preservación de la funcionalidad de las infraestructuras viarias y de transportes, permitiéndose los usos relativos a las infraestructuras viarias definidas y delimitadas en el Plan General, o por el planeamiento territorial o especial que se redacte para la determinación de los parámetros de ordenación y condiciones para la ejecución de las mismas, en su caso. Dicho planeamiento podrá proponer la afección de los terrenos del entorno inmediato de dichas infraestructuras para lograr la protección y el correcto funcionamiento de las mismas.
3. Usos permitidos o autorizables:
 - a) La ejecución, conservación y mantenimiento de las infraestructuras viarias, de telecomunicaciones, energéticas, hidrológicas, de abastecimiento de agua, saneamiento y análogas.
 - b) Sólo se permitirán usos y actividades, con sus correspondientes construcciones y edificaciones, de carácter provisional y realizadas con elementos constructivos y materiales fácilmente desmontables.
 - c) Con carácter general se permitirán las actuaciones relacionadas con la ejecución de los sistemas generales o dotaciones que motivan la categorización.

- d) Las instalaciones destinadas al servicio del tráfico automovilístico, limitada a los márgenes de las carreteras de interés regional o insular, de acuerdo con la legislación sectorial vigente y condicionada a que tal actividad esté permitida por el planeamiento insular.
 - e) Uso comercial, como uso complementario al uso de infraestructuras que se implante en esta categoría de suelo.
 - f) Uso de aparcamiento.
4. Usos prohibidos: cualquier tipo de uso, construcción de edificaciones o instalaciones que puedan afectar a la funcionalidad de las infraestructuras actuales o que se puedan implantar en el futuro.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 51. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS 2 (SRPIE-2)

- 1. Su objetivo es la reserva de estos terrenos para los requerimientos espaciales de los usos y las instalaciones que en ellos se asientan, ligados a la preservación de la funcionalidad de los sistemas generales, equipamientos y dotaciones actuales o de los que se puedan implantar.
- 2. Usos característicos: el régimen de usos e intervenciones en la categoría de suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos 2 abarca aquellos usos y actividades que sean compatibles con la implantación, conservación y mantenimiento de equipamientos y dotaciones.
- 3. Usos permitidos o autorizables:
 - a) Con carácter general se permitirán las actuaciones relacionadas con la ejecución de los sistemas generales, dotaciones y equipamientos que motivan la categorización.
 - b) La ejecución, conservación y mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicaciones, energéticas, hidrológicas, de abastecimiento de agua, saneamiento y análogas, así como las infraestructuras para la producción de energías alternativas.
 - c) Parques, espacios libres públicos y de esparcimiento para uso de toda la colectividad.
 - d) Las instalaciones destinadas al servicio del tráfico automovilístico, limitada a los márgenes de las carreteras de interés regional o insular, reguladas de acuerdo con la legislación sectorial vigente y condicionada a que tal actividad esté permitida por el planeamiento insular.
 - e) Los establecimientos comerciales y de servicios, de escasa dimensión, tales como:

1. Instalaciones ocasionales destinadas a la realización de encuentros y festivales culturales, deportivos o musicales, rodajes cinematográficos o similares, o instalaciones de temporada destinados a ocio y recreo con duración no superior a tres meses, con materiales fácilmente desmontables.
 2. Mercadillos ocasionales y periódicos, mercados de ocasión, ventas ambulantes con puestos o instalaciones desmontables (transporte o móviles), de conformidad con la legislación sectorial en materia de comercio.
 3. Cafeterías, kioscos y terrazas de verano, así como pequeñas instalaciones comerciales dedicados a productos artesanales o similares.
- f) Usos de esparcimiento y recreativos destinados a actividades de ocio o deportivas, que requieran su emplazamiento en el medio rústico, tales como:
1. Museos o salas de exposiciones.
 2. Aulas de formación.
 3. Parques zoológicos y botánicos.
 4. Cualesquiera otras iniciativas de análogas características.
- g) Las instalaciones de deporte al aire libre e instalaciones de acampada con edificaciones fijas, desmontables, permanentes o temporales, de escasa entidad, o sin ellas.
- h) Uso de aparcamiento.
4. Usos prohibidos: cualquier tipo de uso, construcción de edificaciones o instalaciones que puedan afectar a la funcionalidad de los sistemas generales, equipamientos y dotaciones actuales o de los que se puedan implantar en el futuro.
 5. En los sistemas generales de espacios libres y áreas recreativas, serán de aplicación las condiciones particulares de edificación previstas para los parques urbanos en las normas urbanísticas de ordenación pormenorizada de la adaptación básica al TR LOTENC de las Normas Subsidiarias de Teror, así como lo dispuesto en el apartado 3º del artículo 12 de la presente Normativa.
 6. En el resto de sistemas generales e infraestructuras, las nuevas edificaciones deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - a) La ocupación máxima de la edificación será el 50%.
 - b) Las construcciones se separarán un mínimo de 5 metros de los linderos de la finca.
 - c) La altura máxima de la edificación será de 9 metros.

CATEGORÍA. ARTÍCULO 52. SUELO RÚSTICO DE ASENTAMIENTO RURAL (SRAR)

1. El objetivo principal en este suelo es reconocer los núcleos de población existentes en el suelo rústico y evitar al mismo tiempo su crecimiento.
2. Usos permitidos o autorizables:
 - a) El uso residencial.
 - b) Usos ganaderos y agrarios tradicionales existentes.
 - c) Uso industrial, en pequeña industria artesanal y de reparación, talleres.
 - d) Uso comercial, puestos de venta, mercadillos y pequeño comercio.
 - e) Hostelería, kioscos, bares, cafeterías, pequeños restaurantes.
 - f) Las infraestructuras viarias y de transporte, hidráulicas, energéticas, abastecimiento de agua y saneamiento.
 - g) Almacén, en planta baja de edificaciones residenciales.
 - h) Uso turístico en la modalidad de turismo rural, en establecimientos que ocupen edificaciones tradicionales rurales rehabilitadas, bajo las condiciones establecidas en esta Normativa, dentro de los límites superficiales y de capacidad que determine la normativa sectorial de aplicación.
 - i) Se permitirá la creación de nuevas casas-cueva, a partir de cuevas ya existentes, y siempre en aquellos espacios que tengan una superficie que cumpla con las condiciones mínimas de habitabilidad. En estos casos, no se permitirá la construcción de cuerpos externos asociados. Las actuaciones de restauración y rehabilitación de casas-cuevas deberán atender a las determinaciones establecidas en el correspondiente planeamiento territorial.
 - j) Podrán ser autorizadas las instalaciones de producción de energías renovables de carácter doméstico para autoconsumo, así como la construcción de aljibes y depuradoras de uso doméstico.
 - k) Usos comunitarios.
 - l) Viario y caminos preexistentes y de nueva creación, siempre y cuando este último esté delimitado en los planos de ordenación del SRAR.
3. Usos prohibidos: no se podrá realizar construcción alguna que presente características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas y, en particular, los proyectos y promociones para más de dos viviendas, salvo rehabilitación de edificaciones con valor arquitectónico o etnográfico. La autorización o regularización de usos y edificaciones preexistentes y de nueva creación atenderán al régimen específico de cada zona tipológica, que podrá condicionar el desarrollo de alguno de los indicados.

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

3 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Como se puede comprobar en los documentos del Anexo adjunto, el presente proyecto se sitúa al límite del Espacio Natural Protegido de Pino Santo, por lo que al quedar justo en el límite de dicho Espacio Natural este no afecta. Además, no afecta al resto de Espacios Naturales Protegidos (EPN) de la Red Canaria ni a ninguno de las áreas protegidas de la Red Natura 2000.

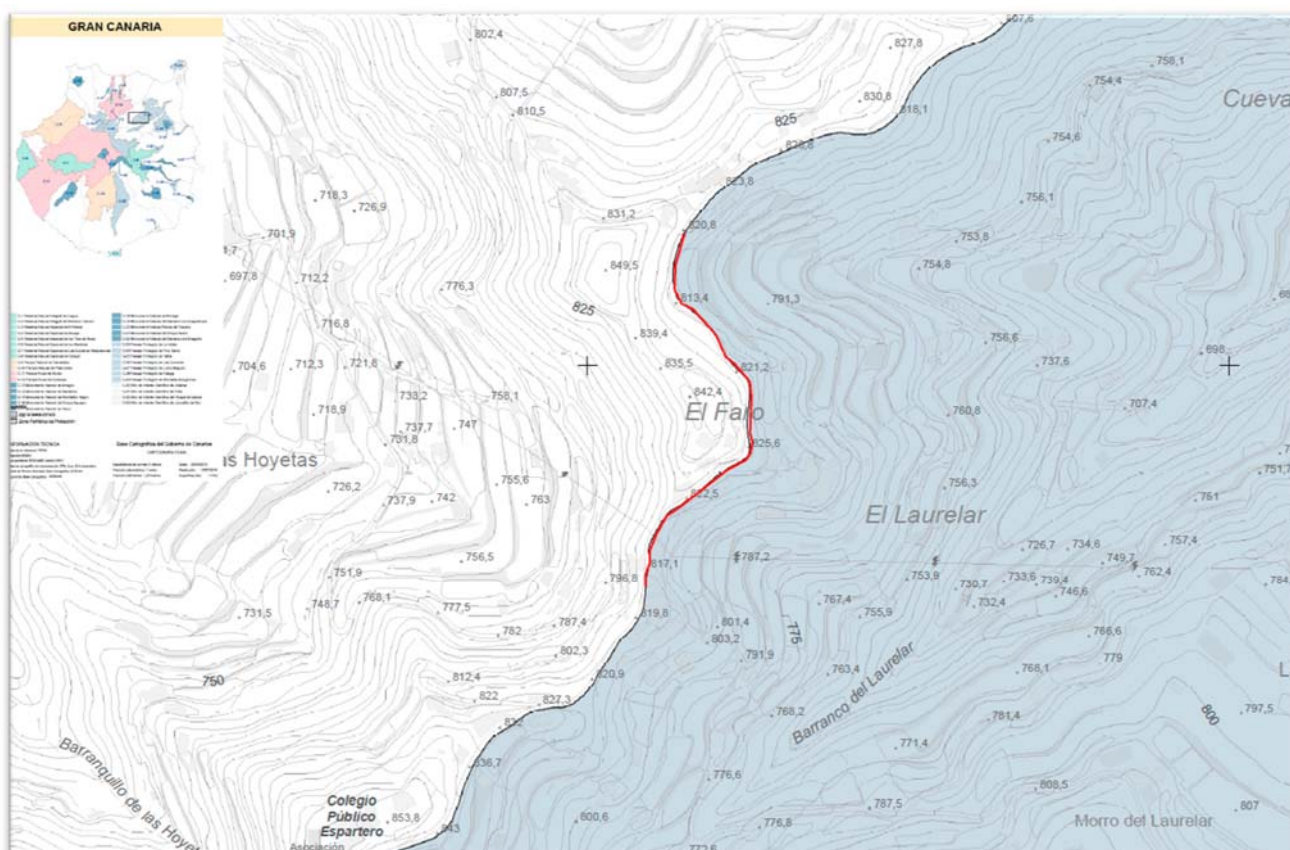


Imagen 1. Paisaje Protegido de Pino Santo.

Como el tramo de la vía se encuentra en el límite y está sobre un suelo rústico de protección de infraestructuras, según el **Artículo 32. Categoría de Suelo rústico de protección de infraestructuras del Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo**, esta categoría de suelo rústico será:

1. *Constituido por los terrenos que albergan infraestructuras viarias, de telecomunicaciones, energéticas, hidrológicas, de abastecimiento, saneamiento y análogas, o que puedan albergarlas en un futuro, así como el entorno de protección definido en la legislación sectorial de aplicación, para garantizar su funcionalidad y su futura expansión.*
2. *El destino previsto para este suelo es poder establecer zonas de protección y de reserva, para garantizar la funcionalidad de las infraestructuras, ya fueran viarias, de telecomunicaciones, energéticas, hidrológicas, de abastecimiento, saneamiento y análogas, tomando en consideración que será compatible con cualquier obra de las características previstas en este Plan.*

Además, en el **Capítulo 2. Régimen de situación Legal de Fuera de Ordenación según el Artículo 39. Régimen jurídico aplicable al suelo de protección de infraestructuras del Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo:**

1. *De acuerdo con el artículo 55.b.5 del Texto Refundido, en esta categoría de suelo estarán permitidos todos aquellos usos relacionados con la explotación de las vías, tales como las tareas de conservación, mantenimiento y actuaciones encaminadas a la defensa de la misma y a su mejor uso, y concretamente, los siguientes:*
 - a) *Las obras de reparación y mejora en las construcciones o instalaciones existentes en la zona de afección de las carreteras en las condiciones establecidas en el artículo 27 de la ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias y la normativa del presente Plan.*
 - b) *Las obras o instalaciones debidamente autorizadas de carácter provisional y fácilmente desmontables.*
 - c) *Las instalaciones vinculadas al mantenimiento y servicio del tráfico viario y el transporte por carretera.*
2. *De acuerdo con el mencionado artículo, se considera prohibido cualquier uso que pueda interferir directa o indirectamente con el correcto funcionamiento de la infraestructura que se pretende proteger, salvo los que sean autorizados de manera excepcional por el titular de la carretera en supuestos previstos en la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras.*
3. *En esta categoría de suelo, se estará a las condiciones establecidas en la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias y en el Decreto 131/1991, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias en lo referente al uso y defensa de las carreteras y limitadores de la propiedad.*

4. *Usos permitidos:*

a) *Los mismos que los de la categoría de suelo a las que se halla superpuestas.*

5. *Usos prohibidos:*

a) *Los mismos que los de la categoría de suelo a las que se halla superpuestas.*

Usos autorizados:

a) *Los mismos que los de la categoría de suelo a las que se halla superpuestas.*

b) *Todas las actividades relacionadas con la construcción de infraestructuras viarias, de abastecimiento y análogas, de acuerdo con las condiciones establecidas por este Plan.*

Por lo tanto, se comprueba que el ***Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo*** permite también el tipo de actuación que se desea desarrollar en este proyecto.

4 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

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

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

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

a) Estudio de impacto ambiental: estudio elaborado por el promotor que incorpora la información necesaria para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre

el medio ambiente, y que incorpora las medidas adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.

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

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

- la ordinaria.
- la simplificada.

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

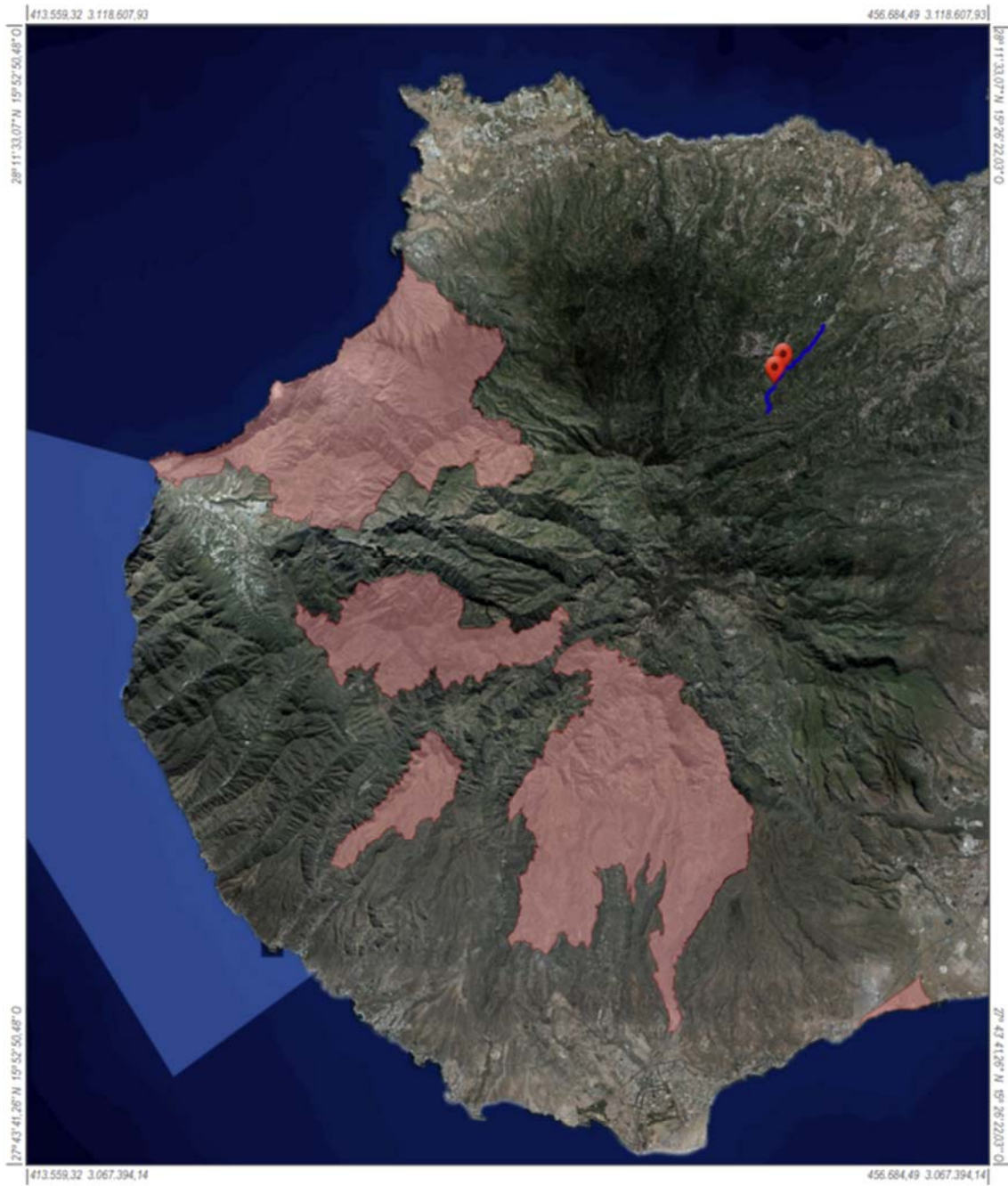
1. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo I, Grupo 6 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
2. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo II, Grupo 7 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
3. Por no afectarle ninguno de los puntos de la Disposición Adicional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

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

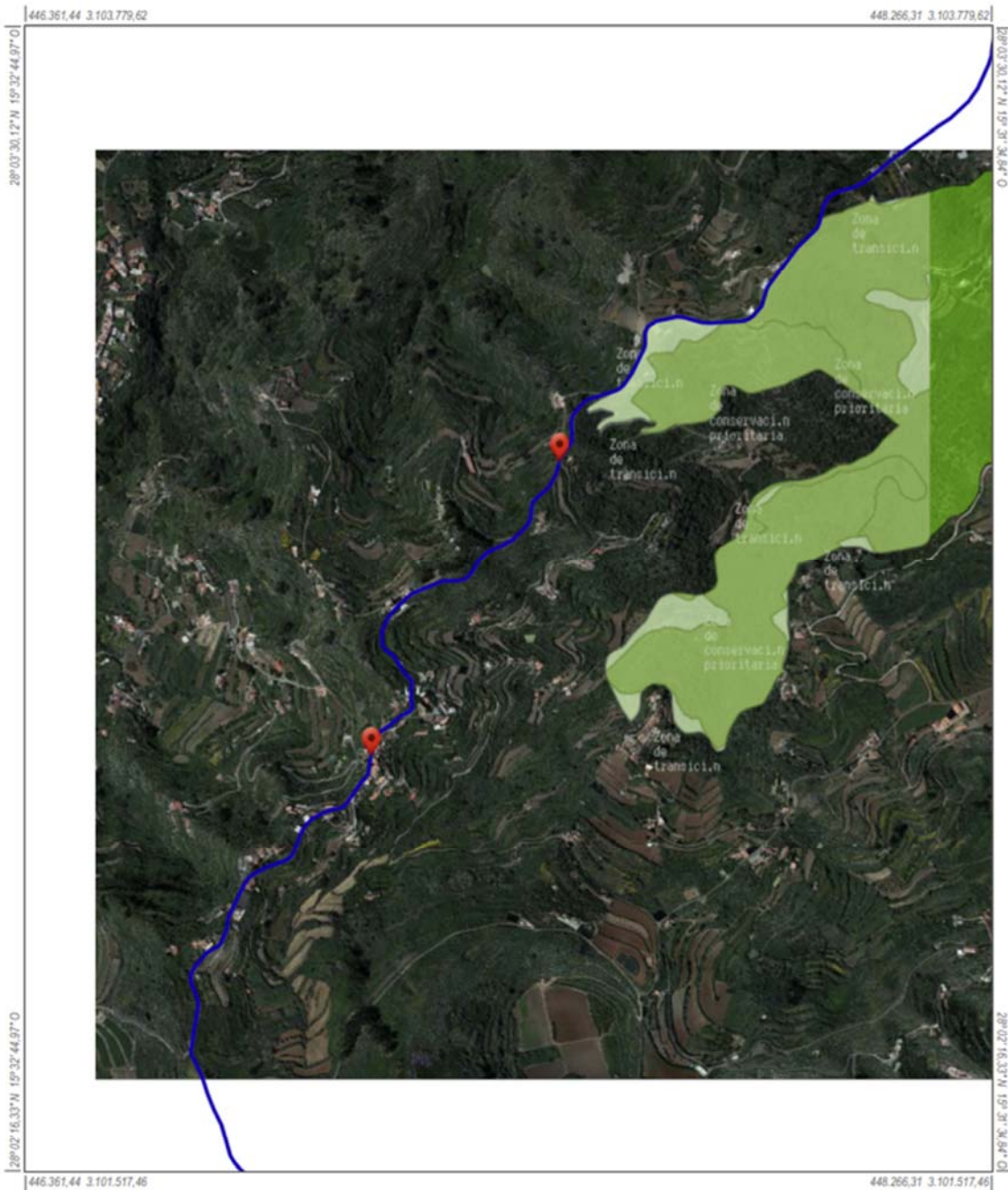
5 ANEXO. DOCUMENTACIÓN SOBRE ZONA DE AFECCIÓN





| Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias | | | |
|--|--|--|--|
|  <p>Gobierno de Canarias</p> | <p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia ITRF93 Elipsoide WGS84: -semieje mayor: a=6.378.137 -aplamiento: f=298.257223563 Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001) Sistema de representación UTM Huso 28 (extendido)</p> | <p>Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos</p> <p>Escala aprox.: 1:27.250</p> |  <p>IDE Canarias</p> <p>www.idecanarias.es</p>  |
| | <p>Fecha y hora de impresión: 30/9/2022, 14:05:38</p> | | |



| Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias | | |
|---|--|--|
|  | <p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia ITRF93 Elipsoide WGS84: -semieje mayor: a+6.378.137 -aplamiento: f+298.257223563 Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001) Sistema de representación UTM Huso 28 (extendido)</p> | <p>Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)</p> <p>Escala aprox.: 1:298.720</p> <p>Fecha y hora de impresión: 30/9/2022, 14:02:23</p> |
| | |  <p>IDE Canarias</p> <p>www.idcanarias.es </p> |



| Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias | | | |
|--|--|--|--|
|  <p>Gobierno de Canarias</p> | Información Técnica Sistema de Referencia ITRF93 Elipsoide WGS84: -semieje mayor: a=6.378.137 -aplantamiento: f=298.257223563 Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001) Sistema de representación UTM Huso 28 (extendido) | Zonas Especiales de Conservación (ZEC) Escala aprox.: 1:10.691 |  <p>IDE Canarias</p> <p>www.idecanarias.es </p> |
| | Fecha y hora de impresión: 30/9/2022, 14:00:41 | | |

ANEJO 9

Gestión de residuos

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| FICHERO | ANEJO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|---|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS..... | 1 |
| 3 | ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS..... | 4 |
| 4 | MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU..... | 4 |
| 5 | PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS..... | 6 |
| 6 | OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU..... | 6 |
| 7 | DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS..... | 7 |
| 8 | INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN..... | 7 |
| 9 | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS..... | 8 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|---|
| Tabla 1. Residuos generados | 3 |
| Tabla 2. Valoración de residuos..... | 4 |
| Tabla 3 Obligatoriedad de separación de residuos I..... | 5 |
| Tabla 4 Obligatoriedad de separación de residuos II..... | 5 |
| Tabla 5. Estimación de fracciones y pesos de los residuos..... | 6 |
| Tabla 6 Previsión de reutilización de los residuos. | 6 |
| Tabla 7 Operaciones de valoración in situ. | 7 |
| Tabla 8 Instalaciones de almacenamiento, manejo y otros. | 8 |
| Tabla 9 Valoración del coste de la gestión de residuos..... | 9 |

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 **“Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma en la GC-212 entre los P.P.K.K 3+600-3+700”**.

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

| A.1.: RCDs Nivel I | | | Tratamiento | Destino | Cantidad m3 |
|--|----------|---|------------------------|--------------------------|-------------|
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | | | |
| X | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 1.589,94 |
| A.2.: RCDs Nivel II | | | | | |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | | | | |
| 1. Asfalto | | | | | |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 199,19 |
| 2. Madera | | | | | |
| X | 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 0,83 |
| 3. Metales | | | | | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 0,77 |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | |
| 4. Papel | | | | | |
| X | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 0,22 |
| 5. Plástico | | | | | |
| X | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 2,82 |
| 6. Vidrio | | | | | |
| - | 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 0,00 |
| RCD: Naturaleza pétreo | | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | | | | | |
| - | 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 | 78,29 |
| 2. Hormigón | | | | | |
| X | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 24,49 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | | | | |
| - | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| - | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | |
| 4. Piedra | | | | | |
| X | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 686,86 |
| A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | | | | |
| 1. Basuras | | | | | |
| X | 20 02 01 | Residuos biodegradables | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 0,56 |
| 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 RNP's | 0,00 |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán 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 | | |
| | 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 | | |
| X | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | Depósito / Tratamiento | | |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacíos | Depósito / Tratamiento | | |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | Depósito / Tratamiento | | |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | Depósito / Tratamiento | | |

Tabla 1. Residuos generados

3 ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Con base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales, se estiman los siguientes valores de residuos generados en la obra:

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Estimación de residuos en obra | | | | |
| | | Tn | | V |
| Residuos totales de obra | | 4.787,01 | | 1.897,12 |
| A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación) | | | | |
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5) | m³ Volumen de Residuos |
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto | Terreno no compensado en perfiles | 2.861,90 | 1,80 | 1.589,94 |
| A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas) | | | | |
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | Tipo de material residual | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6) | m³ Volumen de Residuos |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | | | |
| 1. Asfalto | Firmes fresados o demolidos | 478,06 | 2,40 | 199,19 |
| 2. Madera | Podas y talas, etc | 0,50 | 0,60 | 0,83 |
| 3. Metales | Biondas, etc | 6,03 | 7,85 | 0,77 |
| 4. Papel | Procedencias diversas | 0,20 | 0,90 | 0,22 |
| 5. Plástico | Procedencias diversas | 2,54 | 0,90 | 2,82 |
| 6. Vidrio | Procedencias diversas | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| TOTAL estimación | | 487,33 | | 203,84 |
| RCD: Naturaleza pétreo | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo) | desbroce del terreno | 140,93 | 1,80 | 78,29 |
| 2. Hormigón | demoliciones | 60,00 | 2,45 | 24,49 |
| 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 | 1.236,35 | 1,80 | 686,86 |
| TOTAL estimación | | 1.437,28 | | 102,78 |
| A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
| 1. Basuras | basuras generadas en obra | 0,50 | 0,90 | 0,56 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | basuras peligrosas y otras | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| TOTAL estimación | | 0,50 | | 0,56 |

Tabla 2. Valoración de residuos

4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Tal como se establece en el Art.5, Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, punto 5, y en 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:

1. Para obras iniciadas antes de seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (hasta 1 agosto 2008): no es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.
2. Para obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (desde 1 de agosto 2008 hasta 14 de febrero 2010):

| | |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

Tabla 3 Obligatoriedad de separación de residuos I

3. Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto (a partir de 14 de febrero 2010):

| | |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Tabla 4 Obligatoriedad de separación de residuos II

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 | 60,000 |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 0,000 |
| Metal | 6,030 |
| Madera | 0,500 |
| Vidrio | 0,000 |
| Plástico | 2,540 |
| Papel y cartón | 0,200 |

Tabla 5. Estimación de fracciones y pesos de los residuos

5 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 y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|----------|---|------------------------|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado | Externo |
| X | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Propia Obra |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio... | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

Tabla 6 Previsión de reutilización de los residuos.

6 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo):

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|----------|---|
| x | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

Tabla 7 Operaciones de valoración in situ.

7 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.

8 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Se exponen en los planos anexos, la situación de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

| | |
|----------|---|
| 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 |
| x | 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. |

Tabla 8 Instalaciones de almacenamiento, manejo y otros.

9 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. No se incluye el transporte de los residuos.

| Presupuesto | | | | | | | |
|-------------|---------|----|-------------------------------------|--|-----------|-------|-----------|
| Código | Nat | Ud | Resumen | Comentario | Tn | €/tn | € |
| 010409 | Partida | tn | RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA | | 140,930 | 31,69 | 4.466,07 |
| | | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| 170504 | Partida | tn | RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN | | 2.861,900 | 17,19 | 49.196,06 |
| | | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| 170407 | Partida | tn | RESIDUOS METALICOS | | 6,03 | 13,34 | 80,44 |
| | | | | 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) | | | |
| 170302 | Partida | tn | RESIDUOS DE ASFALTO | | 478,060 | 26,19 | 12.520,39 |
| | | | | 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) | | | |
| 170107 | Partida | tn | RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN | | 1.236,350 | 24,20 | 29.919,67 |
| | | | | 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) | | | |

| | | | | | | |
|---|---------|----|--|------------------|--------|----------|
| 170101 | Partida | tn | RESIDUOS DE HORMIGÓN | 60,00 | 20,69 | 1.241,40 |
| | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| 170201 | Partida | tn | RESIDUOS DE MADERA | 0,500 | 272,19 | 136,10 |
| | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| 200101 | Partida | tn | RESIDUOS DE PAPEL | 0,200 | 562,19 | 112,44 |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| 170203 | Partida | tn | RESIDUOS DE PLÁSTICO | 2,540 | 762,19 | 1.935,96 |
| | | | 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) | | | |
| 200201 / 200301 | Partida | tn | RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS | 0,500 | 69,69 | 34,85 |
| | | | 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) | | | |
| Total presupuesto de gestión de residuos | | | | 99.643,38 | | |

Tabla 9 Valoración del coste de la gestión de residuos.

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

ANEJO 10
Estudio geológico y
geotécnico

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 10: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Proyectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|-------------------------|---|
| FICHERO | ANEJO 10: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO_v1 |
| REDACTADO POR | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 17/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | MARCO GEOLÓGICO INSULAR..... | 1 |
| 1.1 | LA CONSTRUCCIÓN SUBMARINA | 3 |
| 1.2 | LA CONSTRUCCIÓN SUBAÉREA | 3 |
| 1.2.1 | CICLO I O ANTIGUO | 3 |
| 1.2.2 | PRIMER INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCÁNICA | 4 |
| 1.2.3 | CICLO II O ROQUE NUBLO | 4 |
| 1.2.4 | SEGUNDO INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCÁNICA | 5 |
| 1.2.5 | CICLO III O RECIENTE | 5 |
| 2 | MARCO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE TRABAJO | 6 |
| 3 | CARACTERIZACION GEOTÉCNICA | 8 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|---|
| Figura 1. Esquema geológico de Gran Canaria. Fuente: ITGE, 1992 | 2 |
| Figura 2. Cuadro resumen de la geología de Gran Canaria. Fuente: Pérez Torrado y Mangas, 1993 | 6 |
| Figura 3. Mapa Geológico de España, a escala 1:25.000. Fuente: IGME | 7 |
| Figura 4. Geología de la zona de estudio. Fuente: GRAFCAN..... | 8 |
| Figura 5. Geotecnia de la zona de estudio. Fuente: GRAFCAN..... | 9 |

1 MARCO GEOLÓGICO INSULAR

La isla de Gran Canaria, al menos en lo que concierne a su parte subaérea, es enteramente de constitución volcánica, con las características propias de una isla oceánica.

Su historia geológica, tras su emersión, comienza hace unos 14 m.a., es decir, en el Mioceno medio y, desde entonces, han tenido lugar diversas etapas constructivas, caracterizadas por episodios volcánicos bien definidos que han ido edificando la isla. Entre ellos se han sucedido de manera repetitiva fases de erosión o destrucción de las estructuras volcánicas previamente originadas que, juntamente con aquellos, han ido retocando y definiendo la fisiografía de la isla hasta tal y como la conocemos en la actualidad.

En la siguiente imagen, se puede ver un esquema geológico de Gran Canaria (fuente: ITGE, 1992), que pasaremos a caracterizar brevemente a continuación.

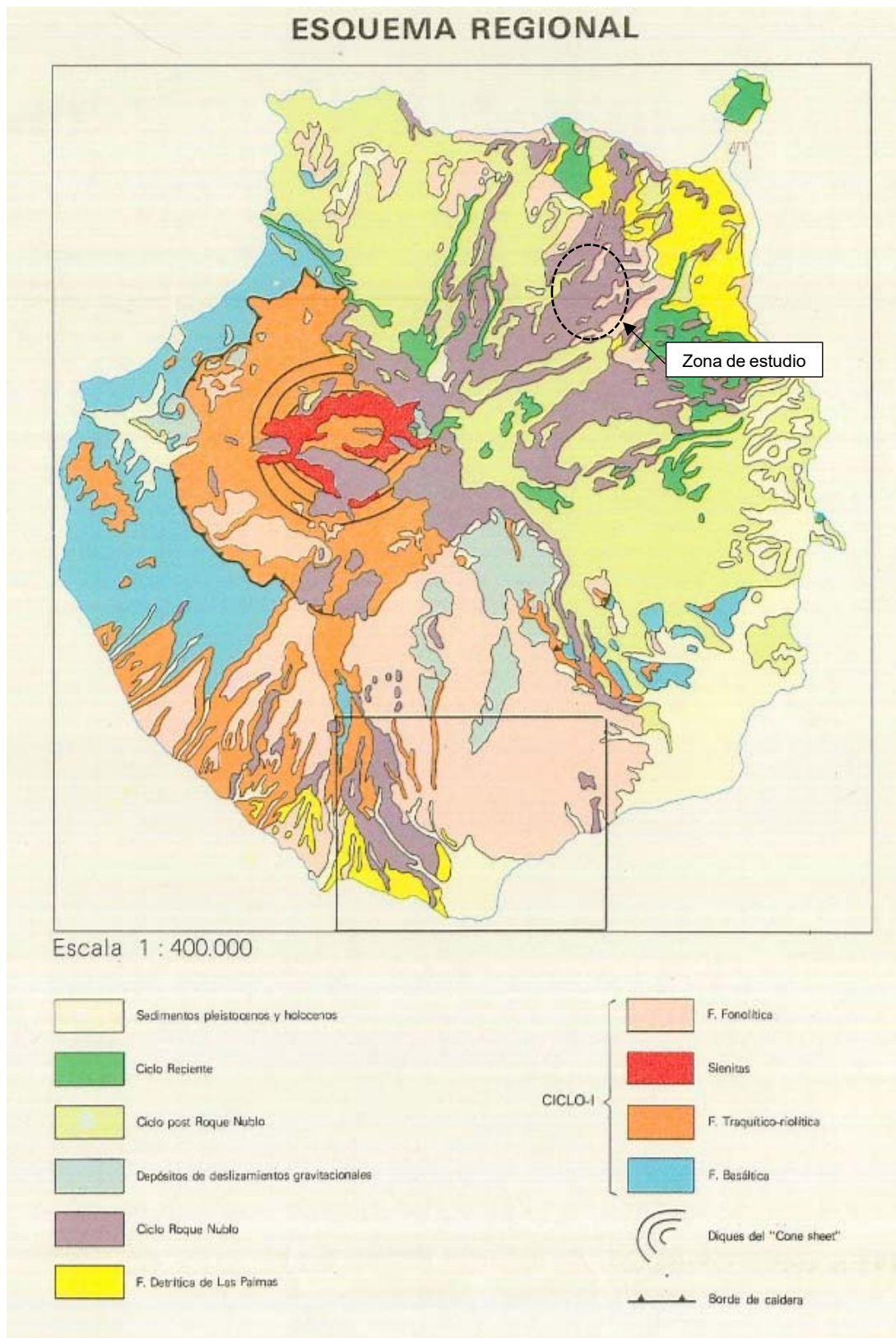


Figura 1. Esquema geológico de Gran Canaria. Fuente: ITGE, 1992

1.1 LA CONSTRUCCIÓN SUBMARINA

No se conocen las características de las formaciones submarinas que forman el edificio basal de la isla de Gran Canaria, pues no existen afloramientos de los materiales que la forman en superficie, como ocurre en otras islas, como Fuerteventura, La Palma y La Gomera.

Sin embargo y con gran diferencia, sobre la parte emergida, es la parte submarina la más importante en volumen y en interés geológico. Esta etapa de volcanismo submarino supone más del 80% en volumen total en la isla (McDougall y Schmincke, 1976; Schmincke, 1982, 1993), estimándose un volumen y una edad que rondan los 6.500 km³ y unos 15 m.a., respectivamente.

1.2 LA CONSTRUCCIÓN SUBAÉREA

En la isla se ha definido tres grandes periodos o ciclos de actividad magmática, denominados Ciclo I o Antiguo (de edad Miocena), Ciclo II o Roque Nublo (Plioceno) u Ciclo III o Reciente (Plio-Cuaternario), separados entre sí por periodos de inactividad volcánica (Lietz y Schmincke, 1975; McDougall y Schmincke, 1976; Araña y Cariacedo, 1978; Pérez Torrado y Mangas, 1993). A continuación, exponemos las características principales de cada uno de ellos.

1.2.1 CICLO I O ANTIGUO

Con una edad que ronda entre los 14,5 y 8,5 m.a. (Mioceno), comprende las Formaciones Basálticas y Sáficas (Traquítica-Riolítica y Fonolítica) del ITGE (1990, 1992). Este ciclo comenzó con la rápida emisión de gran cantidad de coladas basálticas que conformaron un edificio volcánico en escudo, con un mecanismo de emisión puramente hawaiano.

Inmediatamente después de emitirse estos basaltos fisurales, y como consecuencia de fenómenos de mezcla de magmas, se originaron una serie de erupciones muy explosivas cuyos depósitos se extendieron por toda la isla, incluyendo términos composicionales que van desde riolitasperalcalinas hasta traquibasaltos. La emisión de estos depósitos originó el rápido vaciado de la cámara magmática y con esto su colapso (Caldera de Tejeda), como consecuencia de este colapso, se suceden nuevas erupciones explosivas formadoras de potentes depósitos ignimbríticos de composición traquítico-riolítica, depósitos que cubrieron gran parte de la isla y rellenaron gran parte de la Caldera de Tejeda.

La continua diferenciación magmática generó un nuevo cambio en la composición química del magma. De este modo los siguientes depósitos piroclásticos y lávicos, fueron de naturaleza fonolítica (McDougall y Schmincke, 1976; ITGE, 1990, 1992).

En las etapas finales del Ciclo I se produjo la consolidación del magma en condiciones subsuperficiales, desarrollándose tres episodios de carácter intrusivo: Apófisis sieníticos en la zona de caldera; diques traquítico-fonolíticos que dieron lugar a una morfología de cono invertido (conesheet); y Domos fonolíticos-nefeliníticos en disposición circular entorno a los diques del “conesheet”.

1.2.2 PRIMER INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCÁNICA

Este primer periodo de inactividad se prolongó durante unos 3 m.a., originándose en la isla un relieve caracterizado por barrancos en disposición radial. Los materiales procedentes de esta actividad erosiva (arenas y conglomerados de cantos fonolíticos) se acumularon principalmente en las zonas bajas de la costa N, NE y S, constituyendo el denominado “Mb. Inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas” (Gabaldon et al., 1989; ITGE, 1990, 1992).

1.2.3 CICLO II O ROQUE NUBLO

Equivale a las Formaciones Pre-Roque Nublo y Roque Nublo del ITGE (1990, 1992). Sus primeros signos de actividad volcánica se desarrollaron en el Plioceno Inferior (5,3 m.a.), y se trató de episodios de carácter estromboliano, que dieron lugar a pequeños conos piroclásticos, con lavas nefeliníticas asociadas.

Posteriormente, (4,6 m.a.), se emitieron gran cantidad de lavas que fueron rápidamente canalizadas por la red de paleobarrancos, alcanzando algunas de ellas el mar, pero a partir de cierto momento estas emisiones lávicas se alternaron con otras de carácter explosivo que originaron potentes depósitos piroclásticos conocidos como “Aglomerados o Brechas Roque Nublo”. Finalmente tuvo lugar la intrusión de numerosos domos de composición fonolítica.

Al mismo tiempo que tenía lugar la actividad volcánica de este ciclo, en la zona costera de la isla y fruto de un periodo transgresivo en el que se encontraba inmersa se fueron depositando sedimentos marinos de grano fino, dando lugar al denominado “Mb. Medio de la Formación Detrítica de Las Palmas”.

También, de forma simultánea con la actividad de este estratovolcán, y a través de la red de barrancos, se formaron extensos depósitos conglomeráticos en sus desembocaduras que se

intercalaron con los niveles de brechas y lavas. Este conjunto de materiales ha sido denominado como “Mb. Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas”.

1.2.4 SEGUNDO INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCÁNICA

De discutida importancia, se sitúa entre el final del Ciclo II y el principio del Ciclo III, asignándosele una duración de unos 0,5 m.a., y sólo afectando a zonas costeras y de medianía de la isla. Es durante este segundo intervalo, en el cual se produce el desmantelamiento progresivo del edificio estratovolcan Roque Nublo.

1.2.5 CICLO III O RECIENTE

Este ciclo equivale a los Ciclos Post-Roque Nublo y Reciente de ITGE (1990,1992).

Está caracterizado por la emisión de lavas y piroclastos de naturaleza basanítico-nefelínica.

El tipo de actividad dominante en este ciclo es la de tipo estromboliano y únicamente se vio alterada localmente por fenómenos de interacción agua-magma, que dieron lugar a pequeñas calderas (Bandama, Los Marteles, etc.).

Dado que la última erupción volcánica de Gran Canaria, datada mediante ¹⁴C, se produjo en el Montañón Negro hace aproximadamente 3.500 años (Nogales y Schmincke, 1969), se deduce que, desde el punto de vista geológico, la actividad volcánica del Ciclo III aún no ha finalizado.

En la actualidad, únicamente los agentes geológicos externos actúan sobre la isla, generando un relieve característico y que, en cierta manera, sigue las pautas de paleorelieves previos.

A continuación, se expone un cuadro resumen de la geología de Gran Canaria, tomado de Pérez Torrado y Mangas, 1993.

| EDADES (m.a.) | NATURALEZA DE LOS MATERIALES | PROCESOS MAS DESTACADOS | VOLUM. EMITIDOS | CICLOS |
|---------------|--|--|----------------------|--------|
| CUAT. | Basanitas Nefelinitas | Calderas freatomagmáticas Alineación de conos | 10 Km ³ | III |
| PLIOCENO | II INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA (Solo afecta a los sectores costeros y de medianías de la isla) | | | |
| | Fonolitas Traquitas | Estratovolcán | 200 Km ³ | II |
| | Basanitas - Basaltos Nefelinitas | Alineación de conos | | |
| | I INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA (Afecta a toda la isla) | | | |
| MIOCENO | I INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA (Afecta a toda la isla) | | | |
| | Traquitas - Fonolitas | Cone-Sheet | 100 Km ³ | I |
| | Fonolitas Exocaldera | Sienitas Intracaldera | 100 Km ³ | |
| | Traquitas - Riolitas | Caldera de Tejeda | 150 Km ³ | |
| | Basaltos alcalinos | Emisiones fisurales Volcán en escudo | 1000 Km ³ | |
| | VOLCANISMO SUBMARINO | | | |

Figura 2. Cuadro resumen de la geología de Gran Canaria. Fuente: Pérez Torrado y Mangas, 1993

2 MARCO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE TRABAJO.

Una vez descrita la geología de la isla de Gran Canaria, y sus elementos más relevantes, parece indicado centrarse en detalle en la zona de estudio y en su entorno, definiendo un marco geológico de la zona de trabajo, así como las características principales de los materiales geológicos allí presentes.

Para este marco geológico general usaremos principalmente la información contenida en la Hoja y Memoria del Mapa Geológico de España, a escala 1:25.000, correspondiente a la Hoja de Maspalomas (Num. 1114-3, 83-86; IGME) y la información incluida en el visor web de GRAFCAN.

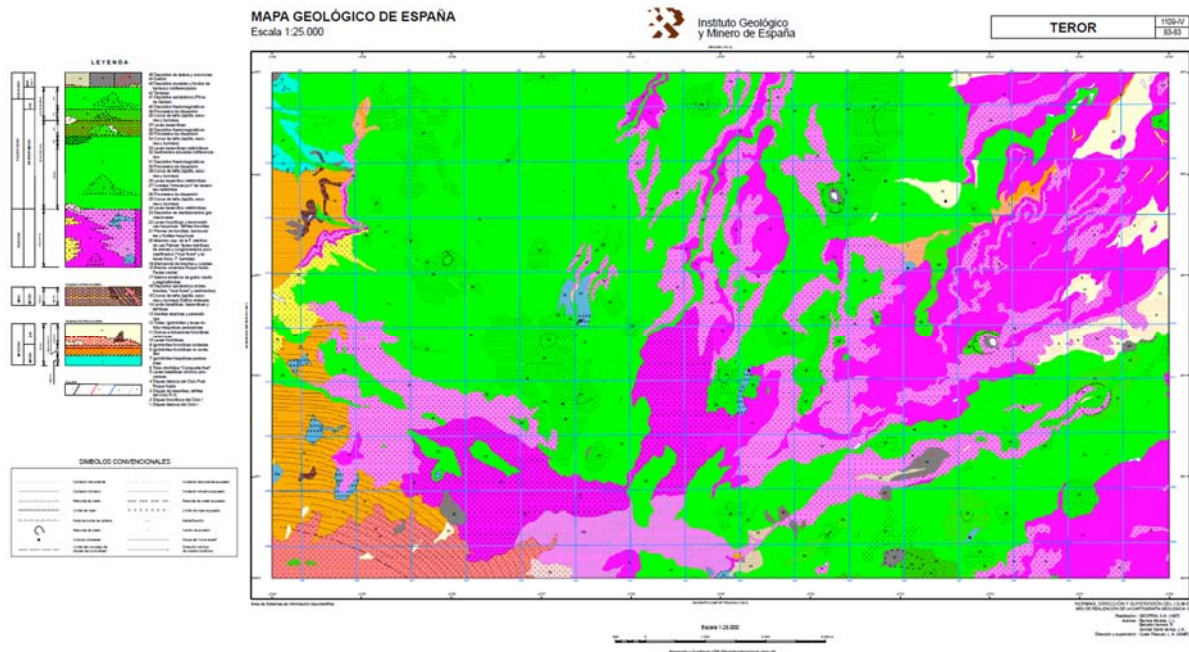


Figura 3. Mapa Geológico de España, a escala 1:25.000. Fuente: IGME

La zona de estudio propiamente dicha se encuentra en un terreno cuya litología se describe a continuación:

- Lavas basálticas, basáltico olivínico-piroxénicas, ankaramíticas, basaníticas y tefríticas. Hawaiitas, benmoreitas: apilamiento de coladas de espesor igual o superior a 200 m. Las lavas muestran una variación composicional bastante amplia, con predominio de basanitas y tefritas sobre basalto.
- Brecha volcánica Roque nublo: conjuntos de materiales brechoides de espesores máximos del orden de 500 m (en las proximidades del Pico de las Nieves), dispuestos en potentes mantos de espesor individual variable entre 5 y 60 m. En algunos puntos, presenta, en su base, moldes de palmeras y cañas. La erosión ha impreso en estos depósitos una morfología particular, en las que, con frecuencia, quedan con morfologías monolíticas. Precisamente el nombre de esta formación proviene de uno de estos monolitos o restos erosivos, llamado Roque Nublo.

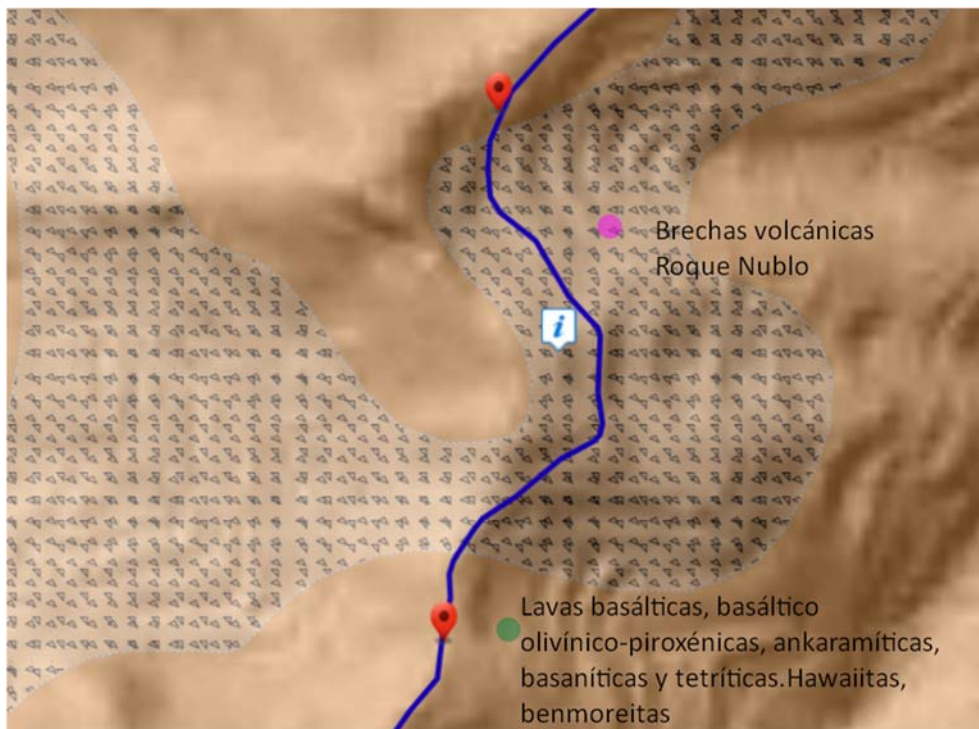


Figura 4. Geología de la zona de estudio. Fuente: GRAFCAN

3 CARACTERIZACION GEOTÉCNICA

La obra se encuentra en una zona compuesta por coladas basálticas sanas, equivalentes a terrenos T1 para coladas poco o nada escoriáceas y T3 para coladas pahoehoe, muy escoriáceas y/o con cavidades.

Conforme al Código Técnico de la Edificación, los terrenos T1-T3 se describen como:

- Terrenos favorables o desfavorables: según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.

Además, otra parte de la obra sitúa en una zona constituida por materiales brechoides, formados por grandes espesores y pendientes poco pronunciadas de brechas compactas y caóticas de naturaleza mono o polimíctica. Equivalentes a terrenos T2.

Conforme al Código Técnico de la Edificación, los terrenos T2 se describen como:

- Terrenos intermedios: presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación.

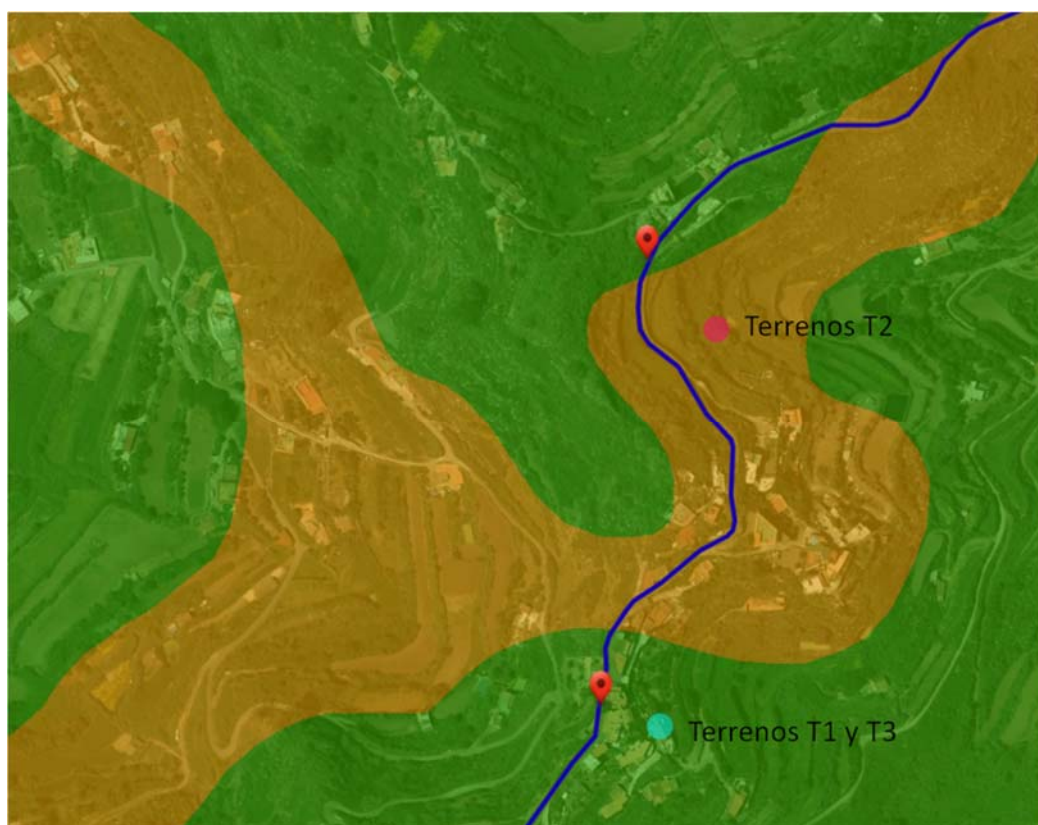


Figura 5. Geotecnia de la zona de estudio. Fuente: GRAFCAN

Teniendo en cuenta el tipo de actuación que se acometerá en la zona y en vista de los datos obtenidos en el presente estudio, así como la comprobación visual, no se considera necesario realizar catas ni ensayos para el reconocimiento del terreno, ya que lo que se pretende llevar a cabo es la rehabilitación y saneamiento de la plataforma y muros existentes.

ANEJO 11
Señalización, balizamiento y
defensas

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 11: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|-------------------------|--|
| FICHERO | ANEJO 11: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS_v1 |
| REDACTADO POR | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 16/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | 3 |
| 2.1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2.2 | SELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LAS MARCAS VIALES | 3 |
| 2.3 | TIPOLOGIA DE LAS MARCAS VIALES. | 5 |
| 2.3.1 | MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS | 5 |
| 2.3.2 | PINTURA EN CALZADA..... | 5 |
| 3 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 5 |
| 3.1 | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 3.2 | DESCRIPCIÓN. | 5 |
| 3.3 | CRITERIOS GENERALES..... | 6 |
| 3.3.1 | ALTURA..... | 7 |
| 3.3.2 | POSICIÓN TRANSVERSAL | 7 |
| 3.3.3 | ORIENTACIÓN | 7 |
| 3.4 | RETROREFLECTANCIA..... | 8 |
| 4 | SISTEMAS DE CONTENCIÓN | 8 |
| 4.1 | INTRODUCCIÓN | 8 |
| 4.2 | CONSIDERACIONES PREVIAS..... | 8 |
| 4.3 | NIVEL DE CONTENCIÓN..... | 9 |
| 4.4 | SEVERIDAD DEL IMPACTO | 10 |
| 4.5 | ANCHURA DE TRABAJO | 10 |
| 4.6 | DEFLEXIÓN DINÁMICA. | 11 |
| 4.7 | SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN..... | 12 |
| 4.8 | JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO..... | 13 |
| 4.9 | CONCLUSIÓN. | 18 |
| 4.10 | PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS. | 19 |

1 INTRODUCCIÓN

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

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

En la redacción del mismo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
- Norma europea UNE-EN-1317.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-I.C., actualizada en Marzo de 1.987.
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014.

- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de Junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, Diciembre 2012.
- Orden FOM/3053/2008. Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1 INTRODUCCIÓN

En el plano de Señalización Horizontal y Vertical se especifica la ubicación de cada marca empleada y en el plano de detalles quedan definidas sus dimensiones y características.

Los materiales empleados en la ejecución de las unidades de obra relacionadas quedan reflejados y detallados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

2.2 SELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LAS MARCAS VIALES

La selección de los materiales para las marcas viales se atenderá a lo especificado en el artículo 700 del PG-3 vigente, de acuerdo con la orden FOM/2523/2014.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

| CARACTERÍSTICA | VALOR | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|------------------------------|---|----------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 |
| SITUACIÓN MARCA VIAL | Marca en zona excluida al tráfico | Banda lateral izquierda, en calzadas separadas | Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única | Eje o separación de carriles | Marcas para separación de carriles especiales | Simbolos, letras y flechas |
| CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm) | RG1 | | RG2 | RG3 | RG4 | |
| | a) H ≤ 0,3 | b) 0,3 < H ≤ 0,6 | 0,6 < H ≤ 0,9 | 0,9 < H ≤ 1,2 | a) 1,2 < H ≤ 1,5 | b) H > 1,5 |
| TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m) | calzadas separadas | calzada única y buena visibilidad | | | calzada única y mala visibilidad | |
| | | a ≥ 7,0 | 6,5 ≤ a < 7,0 | a < 6,5 | | |
| INTENSIDAD MEDIA DIARIA | ≤ 5 000 | 5 001 a 10 000 | 10 001 a 20 000 | 20 001 a 50 000 | 50 001 a 100 000 | > 100 000 |

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

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

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

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

Para la obra que nos ocupa se han unificado los criterios en base a las características del vial. Por tanto, el factor de desgaste será:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|--------------------------------|-----------|
| Situación marca vial | 3 |
| Clase de rugosidad | 2 |
| Tipo de vía y ancho de calzada | 5 |
| Intensidad media diaria | 1 |
| VALOR TOTAL | 11 |

Tabla 1. Factor de desgaste

Obteniendo un factor de desgaste de 11, la clase de material a utilizar es una pintura con durabilidad P5 según norma UNE-EN 13197. Se propone una pintura de larga duración, acrílica en base de agua y aplicada por pulverización.

2.3 TIPOLOGIA DE LAS MARCAS VIALES.

Las marcas viales longitudinales utilizadas en el proyecto se ajustarán a los siguientes tipos:

2.3.1 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

- Línea de borde de calzada (M-2.6) para $V \leq 100$ Km/h, con un ancho de 0.10 m.

2.3.2 PINTURA EN CALZADA.

La pintura de las marcas viales será de color blanco, y amarillo cuando corresponda, con las dimensiones establecidas en los apartados anteriores y en los planos de detalle, cumpliendo las especificaciones establecidas en la Instrucción 8.2-I.C. y el Artículo 700 del PG-3.

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

3.1 INTRODUCCIÓN

Para determinar las señales necesarias, así como la ubicación de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1-IC. Señalización Vertical aprobada por la Orden FOM/534/2015, del 20 de Marzo.

En los planos de planta correspondientes, se representan las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación en sus tomos I y II, así como el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/03 y sus posteriores modificaciones

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

3.2 DESCRIPCIÓN.

Este proyecto incluye señales de los siguientes tipos:

- a) **Señales de advertencia de peligro.** Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía la proximidad y la naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo, con objeto, de

que se cumplan las normas de comportamiento que, en cada caso, sean procedentes. Este tipo de señales se representan por la letra “P”, seguidas de una numeración.

En el proyecto se han utilizado las siguientes señales de advertencia de peligro:

- P-20: Estrechamiento de calzada

b) **Señales de reglamentación:** Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las obligaciones, limitaciones o prohibiciones especiales que deben observar. Este tipo de señales se representan por la letra “R”, seguida de una numeración. Las señales de reglamentación se subdividen en los siguientes tipos:

1. Otras señales de restricción o prohibición: En el proyecto se han utilizado las siguientes señales de este tipo:
 - R-301: Velocidad máxima.
 - R-305: Prohibido adelantar

En el documento de Planos de este proyecto se detallan todas las dimensiones de estas señales, así como su ubicación y las dimensiones, inscripciones y detalles referidas a la cimentación y sustentación de los carteles y señales.

3.3 CRITERIOS GENERALES.

La velocidad considerada a lo largo de la zona de actuación es de 40 km/h.

Según lo especificado en la Instrucción 8.1- I.C las dimensiones de las señales tipo “P” y tipo “R” en función del tipo de vía que tenemos, serán las siguientes:

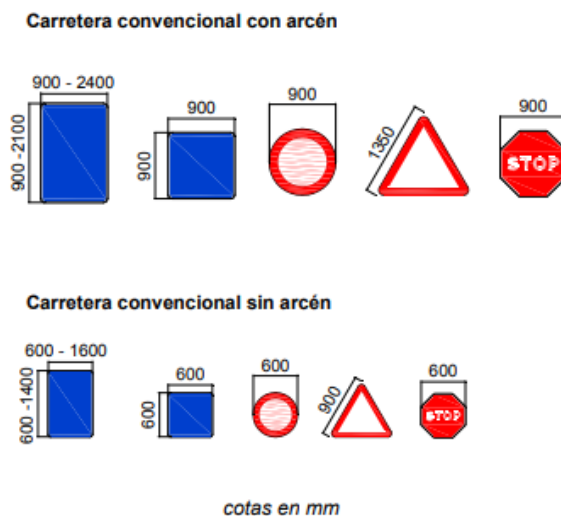


Figura 1. Dimensiones de las señales. Fuente: Instrucción 8.1- I.C

Los carteles vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con la Norma de Señalización. Todas estas señales serán de acero galvanizado, según el artículo 701 del PG-3, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos sustentantes y anclajes de los carteles serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3.1 ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:

- Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m ó sin arcén: 1,5 m.

Si la señal se sitúa sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera no será inferior a 2.20 metros.

3.3.2 POSICIÓN TRANSVERSAL

Las señales de contenido fijo se colocarán en el margen derecho de la vía, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario.

En zona urbana, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta, no bajará de 0.50 metros. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquéllos, siempre que no baje de 0.30 metros.

3.3.3 ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma se girarán ligeramente hacia fuera, 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.

3.4 RETRORREFLECTANCIA

Todos los elementos de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal vertical de circulación se realizará en función de sus características específicas y de su ubicación.

El nivel de mínimo de retrorreflexión para una zona urbana, que es la que nos ocupa, es la siguiente:

- Clase RA2

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañe.

4 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

En lo referente a los sistemas de contención, se procederá a la retirada y sustitución de los sistemas de contención presentes en la zona.

4.2 CONSIDERACIONES PREVIAS

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

1. Ampliar la plataforma o la sección transversal cuando el terreno sea llano y el coste de expropiación bajo
2. Eliminar el obstáculo o desnivel.
3. Rediseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o un desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas de seguridad, arquetas que no sobresalgan del terreno, etc.), de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.

4. Trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva).
5. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: báculos de iluminación con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable económicamente.

4.3 NIVEL DE CONTENCIÓN

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

1. Riesgo de accidente: Se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se define el tipo de accidente como **normal** en base al apartado 2.2 “Criterios de instalación” de la 35/2014.
2. Nivel de contención: Una vez definido el riesgo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determinará el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la O.C. 35/2014. En función del riesgo de accidente **normal** se define el nivel de contención del sistema a emplear **N2**.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

| RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾ | IMD e IMDp POR SENTIDO | NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO | |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|
| | | BARRERAS | PRETILES |
| MUY GRAVE | IMDp \geq 5000 | H3 – H4b | H4b |
| | 5000 > IMDp \geq 2000 | H2 – H3 | H4b |
| | IMDp < 2000 | H2 | H3 |
| GRAVE | IMD \geq 10000 | H1 – H2 | H3 |
| | IMDp \geq 2000 | H2 | H3 |
| | 400 \leq IMDp < 2000 | H1 | H2 |
| | IMDp < 400 | N2 – H1 | H1 – H2 |
| NORMAL | IMDp \geq 2000 | H1 | H1 – H2 |
| | 400 \leq IMDp < 2000 | N2 – H1 | H1 |
| | IMDp < 400 | N2 | N2 – H1 |
| | IMDp < 50 y Vp \leq 80 km/h | N1 – N2 | N2 |

⁽¹⁾ Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

4.4 SEVERIDAD DEL IMPACTO

Los sistemas de contención se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, siendo la clase A la de menos severidad y la C la de mayor.

En nuestro caso consideramos una severidad tipo **A**.

4.5 ANCHURA DE TRABAJO

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 de la OC 35/2014 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (do). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla, en base a la distancia real entre la barrera y el obstáculo. Para el entorno de la vía en la que nos encontramos, **se define una distancia de trabajo menor o igual a 60 cm, W1.**

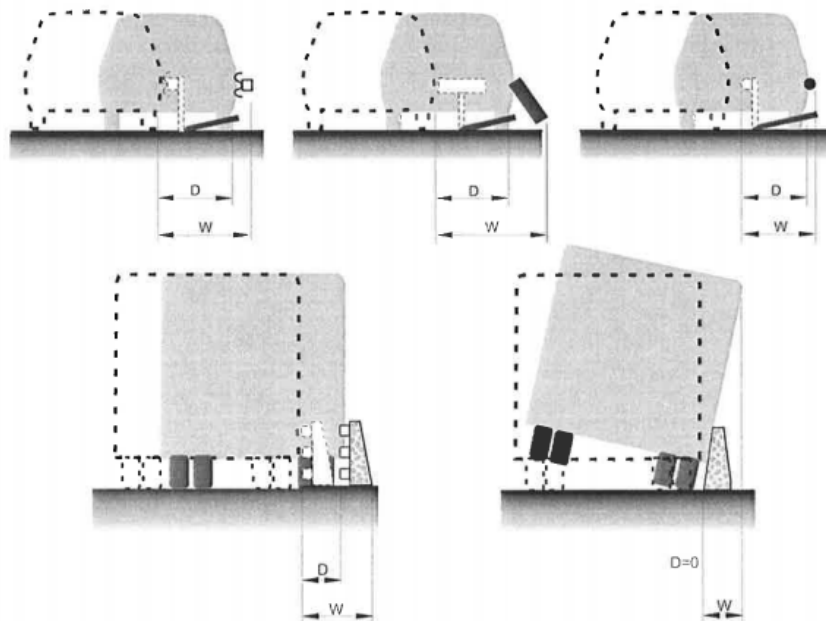


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

| DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m) | CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| $d_o \leq 0,6$ | W1 |
| $0,6 < d_o \leq 0,8$ | W2 a W1 |
| $0,8 < d_o \leq 1,0$ | W3 a W1 |
| $1,0 < d_o \leq 1,3$ | W4 a W1 |
| $1,3 < d_o \leq 1,7$ | W5 a W1 |
| $1,7 < d_o \leq 2,1$ | W6 a W1 |
| $2,1 < d_o \leq 2,5$ | W7 a W1 |

4.6 DEFLEXIÓN DINÁMICA.

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (d_n) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

Se define en función de la distancia disponible entre la barrera y un desnivel, borde de muro, talud, etc., la **deflexión dinámica deberá ser inferior a 50 cm**, ya que estaremos muy cerca del borde de terraplenes o sobre muros.

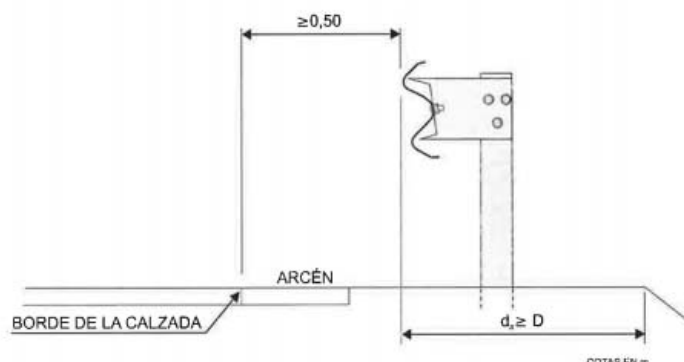


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

4.7 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.

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

- **Nivel de contención: N2.**
- **Severidad de impacto: tipo A**
- **Anchura de trabajo: W1**
- **Deflexión dinámica: inferior a 0.50 m.**

A la vista de la tabla adjunta, resumen de los sistemas de contención y sus características, se determina que **NO** existe un sistema de contención que cumple con los valores necesarios respecto a nivel de contención, distancia de trabajo y deflexión dinámica para este proyecto.

| Barreras metálicas | Nivel de contención: | Ancho de trabajo (m): | | Deflexión dinámica (m): | Índice de severidad: |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|----------------------|
| BMSNA4/C | N2 | W5 | 1,30-1,70 | 1,60 | A |
| BMSNA2/C | N2 | W4 | 1,00-1,30 | 1,10 | A |
| BMSNA4/T | N2 | W6 | 1,70-2,10 | 1,60 | A |
| BMSNA2/T | N2 | W5 | 1,30-1,70 | 1,30 | A |
| BMSR4/C | N2 | W6 | 1,70-2,10 | 2,00 | A |
| BMSNC2/C | H1 | W5 | 1,30-1,70 | 1,10 | A |
| BMSNC2/T | H1 | W5 | 1,30-1,70 | 1,02 | A |
| BMDNA2/C | H1 | W6 | 1,70-2,10 | 1,20 | A |
| BMDNA2/T | H1 | W5 | 1,30-1,70 | 1,60 | B |
| BMSNA2/125a | H2 | W5 | 1,30-1,70 | 1,30 | A |

Superior a la decisión de la idoneidad del sistema a implantar, está la necesidad de intentar contener a los vehículos en caso de accidente frente a un daño mayor, por lo que nos vemos obligados a justificar la instalación de un sistema que no cumple con las prescripciones para

las que ha sido ensayado, pero puede cumplir con su función principal de contención en situaciones distintas a los ensayos.

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

“Tercero.- Considerar eficaces las instalaciones de barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes... No obstante, cuando sea técnica y económicamente viable, se prescribe la utilización de los criterios recogidos en las recomendaciones aprobadas por esta Orden Circular.

1. INTRODUCCIÓN.

*En ningún caso se podrán emplear dichos sistemas de contención de vehículos con disposiciones distintas a las empleadas en los ensayos acreditados, de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE-EN 1317. Únicamente se exceptúan de lo anterior las carreteras con características geométricas reducidas, los tramos urbanos así como aquellos tramos afectados por medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental, en los que podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, siempre que en los proyectos correspondientes, **se diseñen convenientemente.**”*

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

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

4.8 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.

El nivel de contención determinado anteriormente resultó ser **N2**, lo que supone una barrera que será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg. de peso, que impacta en la

barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20°, hincada en un suelo tipo ZA-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3, según la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014 (UNE-EN-1317).

En base a este ensayo se han determinado los parámetros asociados al sistema, como son; distancia de trabajo, deflexión dinámica, índice de severidad, y resto de requisitos que debe superar el sistema para su homologación.

Recordando lo que establece la Introducción de la O.C. 35/2014 en su párrafo tercero, referente a las carreteras con características geométricas reducidas y los tramos urbanos, en las que se podrá realizar disposiciones distintas a las propuestas en la O.C., siempre que en los proyectos correspondientes, **se justifiquen convenientemente y de forma expresa**.

Esta justificación se basa en varias consideraciones:

1. En el tramo de la vía a rehabilitar, al encontrarse entre una sucesión de curvas, la velocidad específica está fijada por la señalización de la vía en 40 km/h.
2. El artículo 47, del Real Decreto 1428/2003, de 21 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, establece respecto a las velocidades máximas y mínimas que, “el titular de la vía fijará, mediante el empleo de la señalización correspondiente, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan con arreglo a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se cumplirá la genérica establecida para cada vía”.
3. En referencia a la velocidad genérica de las vías, el artículo 48 del mismo reglamento establece que las velocidades máximas en vías fuera de poblado, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51 (en adelantamiento podrán ser rebasadas en 20 km/h por turismos y motocicletas), será para carreteras convencionales con arcén inferior a 1.50 m: “Turismos y motocicletas, 90 km/h; autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables, 80 km/h; camiones, tracto-camiones, furgones, vehículos articulados y automóviles con remolque, 70 km/h.
4. Tenemos que hacer notar que el citado Reglamento General de Circulación, al abordar el Título II, Capítulo II Velocidad, en su Sección 1ª. Límites de velocidad, se inicia con el Art. 45 Adecuación de la velocidad a las circunstancias, en el que se establece; *“Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones*

meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado)”.

5. Recapitulando entre los apartados anteriores, tenemos las diferencias entre; velocidad específica (señalización de 40 km/h), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos y dentro de la recomendable) que además por las condiciones del entorno y trazado, junto con la recomendaciones existentes, no debería superar los 50 km/h.
6. La configuración de la vía (carretera de montaña) hace que la velocidad media de circulación resulte muy inferior a los 110 km/h del ensayo, incluso a los 90 km/h, genérica de la vía.
7. Debemos recordar que de todos los sistemas, al ser una vía de doble sentido de circulación debemos disponer barreras con postes tubulares (T), de modo que si mantenemos el nivel de contención de la barrera (N2), ya que el nivel H1 resulta excesivo (camión de 10.000 kg a 70 Km/h), las opciones quedan reducidas a:

| Barreras metálicas | Nivel de contención: | Ancho de trabajo (m): | Deflexión dinámica (m): | Índice de severidad: | |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|---|
| BMSNA4/T | N2 | W6 | 1,70-2,10 | 1,60 | A |
| BMSNA2/T | N2 | W5 | 1,30-1,70 | 1,30 | A |
| BMSNC2/T | H1 | W5 | 1,30-1,70 | 1,02 | A |
| BMDNA2/T | H1 | W5 | 1,30-1,70 | 1,60 | B |

Al no tener ensayos realizados a escala real para un turismo a una velocidad inferior de 110 km/h, y teniendo en cuenta que las barreras controlan y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria, se ha confeccionado una tabla con **hipótesis** de variación lineal entre la energía cinética y la deformación del sistema para el ensayo **TB32** y un nivel de contención **N2**, en la que se reflejan las anchuras de trabajo (W) y deflexión dinámica (d) según la velocidad y la energía cinética ($E_c = \frac{1}{2} m \cdot V^2$) del impacto.

| ENSAYO | NIVEL CONT. | Ancho del sistema (m) | DEFLEXIÓN (m) | | DISTANCIA DE TRABAJO (m) | | | |
|--------|-------------|------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|------|-------------------------------|------|
| TB32 | N2 | 0,35 | D | Dist. Del poste al desnivel. | W5 | | Dist. Del poste al obstáculo. | |
| P (kg) | V (Km/h) | $E_c (J)=1/2*m(kg)*V(m/s)^2$ | | | | | | |
| 1500 | 110 | 700.231 | 1,30 | 0,95 | 1,30 | 1,70 | 0,95 | 1,35 |
| 1500 | 100 | 578.704 | 1,07 | 0,72 | 1,07 | 1,40 | 0,72 | 1,05 |
| 1500 | 90 | 468.750 | 0,87 | 0,52 | 0,87 | 1,14 | 0,52 | 0,79 |
| 1500 | 80 | 370.370 | 0,69 | 0,34 | 0,69 | 0,90 | 0,34 | 0,55 |
| 1500 | 70 | 283.565 | 0,53 | 0,18 | 0,53 | 0,69 | 0,18 | 0,34 |
| 1500 | 60 | 208.333 | 0,39 | 0,04 | 0,39 | 0,51 | 0,04 | 0,16 |
| 1500 | 50 | 144.676 | 0,27 | - | 0,27 | 0,35 | - | 0,00 |
| 1500 | 40 | 92.593 | 0,17 | - | 0,17 | 0,22 | - | - |
| 1500 | 30 | 52.083 | 0,10 | - | 0,10 | 0,13 | - | - |
| 1500 | 20 | 23.148 | 0,04 | - | 0,04 | 0,06 | - | - |
| 1500 | 10 | 5.787 | 0,01 | - | 0,01 | 0,01 | - | - |

Por otra parte, la actual norma UNE-EN-1317 no incluye formulación que relacione las deformaciones del sistema con las velocidades de impacto. Pero el proyecto de actualización de esta norma UNE-EN-1317-2: 2011 (documento de trabajo), incluye la formulación anexa, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo, cuando alguno de los parámetros del ensayo varían respecto a los teóricos; masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo.

$$\text{Normalised Dynamic Deflection } (D_N) \text{ in metres (m)} = D_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$$

$$\text{Normalised Working Width } (W_N) \text{ in metres (m)} = W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} \right]$$

$$\text{Normalised Vehicle Intrusion } (VI_N) \text{ in metres (m)} = VI_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$$

where

Measured maximum Dynamic Deflection in metres (m) = D_m ;

Measured Working Width in metres (m) = W_m ;

Undeformed width of the system = W_u ;

Measure Vehicle Intrusion in metres (m) = VI_m ;

Specified Total Mass in kilograms (kg) = M_t ;

Specified Velocity in metres per second (m/s) = V_t ;

Specified Angle in degrees ($^\circ$) = α_t ;

} See Table 1.

Measured Total Mass in kilograms (kg) = M_m ;

Measured Velocity in metres per second (m/s) = V_m ;

Measured Angle in degrees ($^\circ$) = α_m .

Aplicando la formulación anterior para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cual es la deflexión dinámica y la distancia de trabajo requerida por el sistema en la vía en cuestión.

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

La diferencia entre ambos métodos es considerable, en el primero (E_c) la deformación es función del cuadrado de la velocidad ($D; W=f(v^2)$) y en el segundo (UNE-EN-1317-2) la deformación es una función línea de la velocidad ($D; W=g(v)$).

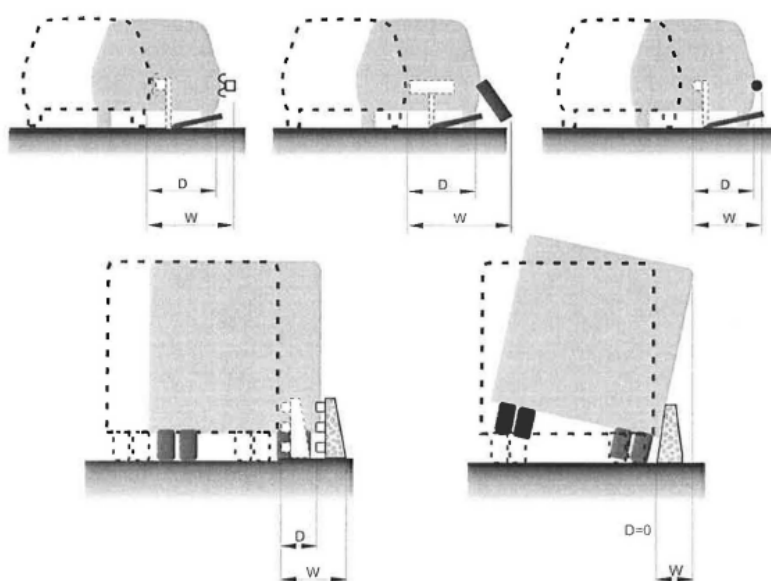


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

Para velocidades de circulación de 40 km/h (velocidad específica para el tramo afectado), y manteniendo las distancias de deformación calculadas por ambos métodos necesarias por el sistema, este cumple con las exigencias requeridas en la vía.

Los sistemas de contención que se colocan sobre muros de mampostería cuya coronación como mínimo es de 0,50 m, de modo que se cumpla que la distancia de la barrera más próxima al tráfico y el borde del muro sea superior a la mayor deflexión dinámica calculada para la velocidad específica del tramo (40 km/h.).

$$D > 0,47 \text{ m}$$

Respecto a los obstáculos detrás de la barrera, para la misma velocidad de impacto, deberá cumplir con una anchura de trabajo superior a:

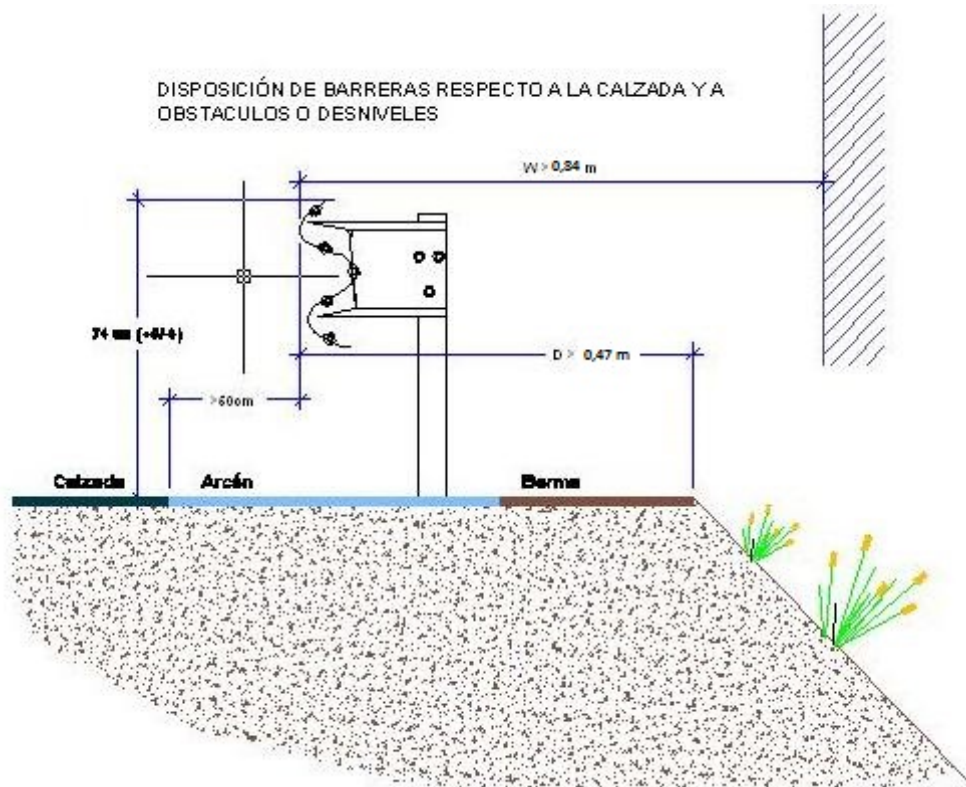
$$W > 0,84 \text{ m}$$

4.9 CONCLUSIÓN.

Concluimos que un sistema de contención que adopte las características siguientes, cumple con los valores de deflexión y distancia de trabajo necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 40 km/h, velocidad considerada como adecuada para la vía.

- Nivel de contención: N2
- Severidad de impacto: tipo A
- Anchura de trabajo del sistema: W5
- **Anchura de trabajo de montaje: $W > 0'84\text{m}$.**
- Deflexión dinámica: 1'30 m.
- **Deflexión dinámica de montaje: $D > 0'47 \text{ m}$.**

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



4.10 PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS.

Por las características que presenta las carreteras objeto del proyecto, se tiene en cuenta el Art.8.- Empleo de los Sistemas para la Protección de Motociclistas de la Orden Circular 35/2014.

- Apartado 8.1.- Criterios de empleo y disposición.

a) *En carreteras interurbanas y periurbanas con limitación de velocidad permitida igual o superior a 60 km/h, en la alineación correspondiente, estará justificado el empleo de los sistemas para protección de motociclistas de tipo continuo cuando en los márgenes haya obstáculos o desniveles próximos al borde de la calzada y simultáneamente se dé alguna de las configuraciones siguientes:*

- *En el lado exterior de las alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de treinta (30) km/h a la de la alineación inmediatamente anterior.”*
- *En el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior al indicado en la tabla 13 en función del tipo de carretera.*

TABLA 13. RADIO DE CURVATURA.

| TIPO DE CARRETERA | | RADIO (m) |
|----------------------------------|--------------------|-----------|
| Carretera con calzadas separadas | | 750 |
| Carretera de calzada única | arcén \geq 1,5 m | 250 |
| | arcén $<$ 1,5 m | 200 |

- b) *Con carácter excepcional y por cuestiones relativas a la explotación o derivadas de una mejora de la seguridad vial, en carreteras interurbanas y periurbanas con velocidad máxima permitida inferior a 60 km/h y configuraciones semejantes a las indicadas en los párrafos anteriores, podrá emplearse un sistema de protección de motociclistas de tipo continuo.*
- c) *Se podrá recurrir al empleo de sistemas de protección puntual en configuraciones que no permitan la disposición de sistemas continuos (alineaciones curvas de radio inferior a 50 m) por cuestiones relativas a la explotación.*

En nuestro caso, la velocidad Genérica es de 40 km/h, por tanto, **no se considera necesaria la instalación de sistemas de protección de motoristas.**

ANEJO 12
Estudio de Seguridad y Salud

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Proyectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---|
| FICHERO | ANEJO 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 16/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | |
|---|----------|
| MEMORIA | 0 |
| 1 <i>INTRODUCCIÓN</i> | 1 |
| 1.1 OBJETIVO | 1 |
| 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA | 1 |
| 1.1.1 TÍTULO DEL PROYECTO..... | 1 |
| 1.2.1 UBICACIÓN | 1 |
| 1.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN..... | 1 |
| 1.1.2 AUTOR DEL PROYECTO..... | 1 |
| 1.1.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 2 |
| 1.1.4 PRESUPUESTO | 2 |
| 2 <i>MEMORIA</i> | 2 |
| 2.1 CONDICIONES ENTORNO DE LA OBRA..... | 2 |
| 2.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS..... | 2 |
| 2.3 DESVÍOS DE OBRA | 2 |
| 2.4 COMPLEMENTARIOS Y VARIOS | 2 |
| 2.5 EMPLAZAMIENTO | 3 |
| 2.6 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCEDENTE LABORAL..... | 4 |
| 2.7 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS | 5 |
| 2.8 MARCO JURÍDICO | 5 |
| 2.9 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN | 7 |
| 2.10 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA..... | 8 |
| 2.11 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES | 9 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.12 | IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. MEDIDAS TÉCNICAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS (relación no exhaustiva) | 9 |
| 2.13 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EVITABLES Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS..... | 13 |
| 2.14 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES | 14 |
| 2.14.1 | REPLANTEO..... | 15 |
| 2.14.2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES..... | 17 |
| 2.14.3 | ESTRUCURAS, MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA..... | 43 |
| 2.14.4 | SOLDADURAS..... | 51 |
| 2.14.5 | ENCOFRADOS | 53 |
| 2.14.6 | ARMADO | 55 |
| 2.14.7 | HORMIGONADO | 57 |
| 2.14.8 | MONTAJE DE VALLADO..... | 59 |
| 2.14.9 | TRABAJOS EN ALTURA | 61 |
| 2.14.10 | COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS..... | 62 |
| 2.14.11 | EJECUCIÓN DE ARQUETAS E IMBORNALES..... | 64 |
| 2.14.12 | FIRMES Y PAVIMENTOS | 66 |
| 2.14.13 | SERVICIOS AFECTADOS | 68 |
| 2.15 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES PROVENIENTES DEL USO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES..... | 73 |
| 2.16 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES PROVENIENTES DEL USO MEDIO AUXILIARES Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES | 91 |
| 2.16.1 | ESLINGAS | 91 |
| 2.16.2 | ESCALERAS DE MANO | 93 |
| 2.16.3 | CUBILOTE DE HORMIGÓN..... | 94 |
| 2.16.4 | PLATAFORMAS DE TRABAJO | 96 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 2.16.5 | ANDAMIOS TUBULARES | 97 |
| 2.16.6 | ENCOFRADOS | 100 |
| 2.16.7 | DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS | 101 |
| 2.17 | INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA | 102 |
| 2.17.1 | INSTALACIONES PROVISIONALES | 102 |
| 2.17.2 | CABLES | 102 |
| 2.17.3 | INTERRUPTORES | 103 |
| 2.17.4 | CUADROS ELÉCTRICOS | 103 |
| 2.17.5 | TOMAS DE ENERGÍA | 104 |
| 2.17.6 | PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS | 104 |
| 2.17.7 | TOMAS DE TIERRA | 105 |
| 2.17.8 | INSTALACIÓN DE ALUMBRADO | 106 |
| 2.17.9 | MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL | 106 |
| 2.18 | FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD | 107 |
| 2.19 | MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 108 |
| 2.19.1 | PRIMEROS AUXILIOS | 108 |
| 2.19.2 | MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS | 108 |
| 2.19.3 | MEDICINA PREVENTIVA | 108 |
| 2.19.4 | EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS | 109 |
| 2.20 | PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS | 109 |
| 2.20.1 | PEATONES Y VEHÍCULOS | 109 |
| 2.21 | PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA | 110 |
| 2.22 | SUBCONTRATACION | 112 |
| 2.23 | PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE) | 112 |

| | |
|--|----------|
| 2.24 PARALIZACIONES DE LOS TRABAJOS (REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE) | 113 |
| PLANOS | 0 |
| PLIEGO DE CONDICIONES..... | 0 |
| 1 <i>PLIEGO DE CONDICIONES</i> | 1 |
| 1.1 CONDICIONES FACULTATIVAS | 1 |
| 1.1.1 AGENTES INTERVINIENTES..... | 1 |
| 1.1.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD | 8 |
| 1.1.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS | 9 |
| 1.1.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO PRIMEROS | 9 |
| 1.1.5 DOCUMENTACIÓN DE OBRA | 10 |
| 1.2 CONDICIONES TÉCNICAS..... | 14 |
| 1.2.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS | 16 |
| 1.2.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 20 |
| 1.2.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES..... | 26 |
| 1.2.4 SEÑALIZACIÓN | 29 |
| 1.2.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT..... | 30 |
| 1.3 CONDICIONES LEGALES..... | 31 |
| PRESUPUESTO | 0 |

Estudio de Seguridad y Salud

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Contratación.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN Y REPARACIÓN DE LA PLATAFORMA EN LA GC-212 ENTRE LOS P.P.K.K. 3+600 – 3+700. T.M. TEROR.

1.2.1 UBICACIÓN

Las obras objeto del proyecto se ubican en la GC-212 entre los P.P.K.K. 3+600 – 3+700, en el término municipal de Teror, en la isla de Gran Canaria.

1.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de **SEIS (6) MESES** estimándose un máximo de **DIEZ (10)** operarios los necesarios para la ejecución de la obra.

1.1.2 AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto será redactado por la Ingeniería de caminos, canales y puertos D. Alejandro González Rodríguez.

1.1.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de seguridad y salud será redactado por la Ingeniería de caminos, canales y puertos D. Alejandro González Rodríguez.

1.1.4 PRESUPUESTO

El presupuesto destinado al capítulo de Seguridad y Salud de 20.640,36 €.

2 MEMORIA

2.1 CONDICIONES ENTORNO DE LA OBRA

La zona de obra tiene buenas condiciones de acceso, los cuales deberán mantenerse en perfecto estado. No obstante, las zonas de obra estarán perfectamente señalizadas e iluminadas.

En términos climatológicos, no se prevén condicionantes que afecten al proceso constructivo en condiciones normales, salvo la aparición de calimas o altas temperaturas coincidiendo con la pérdida de influencia del anticiclón de Las Azores.

El contratista será el responsable del acceso a la zona de obras empleando los medios humanos y materiales necesarios, según establezca la Dirección de Obra.

2.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Durante la realización de las obras puede que existan interferencias con canalizaciones de servicios existentes con redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad o iluminación.

2.3 DESVÍOS DE OBRA

En este caso hace falta realizar desvíos provisionales de obra, ya que al ejecutar las obras se necesitará cerrar tramos de la carretera.

2.4 COMPLEMENTARIOS Y VARIOS

En los planos y anejos correspondientes quedan definidas las obras necesarias de señalización horizontal y vertical, balizamiento y defensas, medidas correctoras de impacto ambiental, iluminación y cerramiento.

2.5 EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto del proyecto se ubican en la GC-212 entre los P.P.K.K. 3+600 – 3+700, en el término municipal de Teror, en la isla de Gran Canaria.

Accesos

El acceso a la obra de los vehículos de transporte de material no presenta dificultades al existir vías normales y aptas de circulación, resolviéndose las posibles interferencias peatonales o de vehículos mediante los correspondientes desvíos provisionales proyectados.

Centros asistenciales más próximos

| TELÉFONOS DE INTERÉS | | | |
|----------------------|--|--|------------------------------|
| | CENTROS DE SALUD Y EMERGENCIAS | DIRECCIÓN | TELÉFONO CONTACTO |
| 1 | Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín | Calle Pl. Barranco de la Ballena, s/n, 35010, Las Palmas de Gran Canaria | 928 45 00 00 928 44 93 93 |
| 2 | Centro de Salud de Teror | Avda.Venezuela,s/n,Teror | 928 11 73 54 |
| 3 | Hospital Insular | Avenida Marítima del Sur, s/n, 35016, Las Palmas de Gran Canaria | 928 44 40 00 |

Asimismo, en caso necesario se podrá llamar al 112, donde según sea la naturaleza del accidente, un equipo de expertos en emergencias procederá al envío del equipo más adecuado, bien sea Policía, Guardia Civil, Bomberos, Protección Civil o emergencias sanitarias.

2.6 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCEDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" 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 adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" 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 adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencia, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles, mínimo a 2 metros 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., cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

En caso de accidente laboral acudir al centro sanitario más próximo, y según requiera el tipo de urgencia (Hospital o Centros de Salud):

- El Contratista adjudicatario instalará un rótulo con los datos de contacto de los servicios de emergencias de forma obligatoria, además de en las instalaciones de la obra (oficina de obra, vestuarios, aseos y comedor) como se nombró anteriormente, en lugares como son: el acceso a la obra en sí y 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.

2.7 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS

Dispone de conducciones de abastecimiento de agua sobre el borde de la carretera en la zona de los muros del terraplén y además, existen dos imbornales para la evacuación de las aguas pluviales evacuando estas hacia el muro de contención.

De resto no existe otra infraestructura ya sea pública o privada enterrada o aérea en su interior.

2.8 MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá

proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación, haciendo especial mención al Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

2.9 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los

precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. **Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud.**

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.10 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Replanteo
- Movimiento de tierras y demoliciones
- Cortes de borde de calzada
- Fresado de pavimento
- Estructuras y obras de fábrica
- Soldaduras
- Encofrados
- Armado
- Hormigonado
- Montaje de vallado
- Trabajos en altura
- Colocación y montaje de tuberías
- Ejecución de arquetas
- Firmes y pavimentos
- Servicios afectados

2.11 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Relación no exhaustiva de maquinaria y equipos de trabajo previsto a utilizar en la obra:
 - Retroexcavadora
 - Pala cargadora
 - Camiones de transporte
 - Camión cuba de agua
 - Camión grúa
 - Camión cisterna emulsión
 - Camión hormigonera
 - Compresor neumático
 - Bombeo
 - Fresadora
 - Dumper
 - Hormigonera portátil
 - Martillo neumático
 - Vibrador
 - Cortadora de pavimentos
 - Compactador manual
 - Sierra circular
 - Herramientas manuales diversas

- Relación no exhaustiva de medios auxiliares previstos en la ejecución de la obra:
 - Elementos de izado: cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, argollas
 - Escaleras de mano
 - Cubiletes de hormigón
 - Plataformas de Trabajo
 - Andamios Tubulares
 - Encofrados
 - Dispositivos anticaída

2.12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. MEDIDAS TÉCNICAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS (relación no exhaustiva)

- FUENTES DE RIESGO:
 - Pasillos y superficies de tránsito.

- Espacios de trabajo.
 - Conducciones existentes.
 - Máquinas.
 - Herramientas manuales.
 - Objetos. Manipulación manual.
 - Objetos. Almacenamiento.
 - Instalación eléctrica.
 - Aparatos a presión.
 - Aparatos y equipos de elevación.
 - Vehículos de transporte.
 - Incendios.
 - Sustancias químicas.
 - Contaminantes químicos.
 - Exposición a polvo mineral.
 - Exposición al amianto.
 - Exposición a plomo.
 - Exposición a cloruro de vinilo monómero.
 - Exposición a contaminantes biológicos.
 - Exposición a ruido.
 - Exposición a vibraciones.
 - Exposición a calor o frío.
 - Exposición a radiaciones ionizantes.
 - Exposición a radiaciones no ionizantes.
 - Iluminación.
 - Carga de trabajo físico.
 - Carga de trabajo mental.
 - Organización del trabajo.
- RIESGOS QUE PUEDAN GENERARSE:
- Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
 - Caída de objetos en manipulación.
 - Caída de objetos desprendidos.
 - Pisadas sobre objetos.

- Rotura de instalaciones existentes.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes / Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinarias o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos (quemaduras).
- Contactos eléctricos directos con conductores o partes desnudas.
- Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo.
- Exposición a sustancias nocivas tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas / corrosivas.
- Accidente por exposición a radiación.
- Explosiones.
- Iniciación de un fuego.
- Facilitar la propagación del fuego.
- Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados.
- Evacuación dificultosa en caso de emergencia.
- Insuficiente o inadecuada iluminación de emergencia.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Estrés térmico.
- Exposición a radiaciones ionizantes.
- Exposición a radiaciones no ionizantes.
- Fuentes de luz insuficientes o inadecuadas.
- Nivel de iluminación excesivo o insuficiente.
- Existencia de brillos y contrastes inadecuados.
- Fatiga física por postura.
- Fatiga física por desplazamiento.
- Fatiga física por esfuerzo.
- Fatiga física por manejo de cargas.

- Fatiga mental por recepción de información.
 - Fatiga mental por tratamiento de información.
 - Fatiga mental por respuesta a la información.
 - Insatisfacción por monotonía del trabajo.
 - Insatisfacción por el rol del trabajo.
 - Insatisfacción por baja autonomía del trabajo.
 - Insatisfacción por falta de comunicación en el trabajo.
 - Insatisfacción por las relaciones del trabajo.
 - Riesgo de trabajadores sin formación adecuada en ese tajo.
 - Riesgo de trabajadores no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (relación no exhaustiva)**
- Protección de la Cabeza:
 - Casco de seguridad.
 - Mascarillas con filtro contra el polvo.
 - Mascarillas con filtro contra pinturas.
 - Protectores auditivos.
 - Protección de los ojos:
 - Gafas antipartículas.
 - Protección del Cuerpo:
 - Cinturón antivibratorio.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Chaleco reflectante.
 - Mono algodón.
 - Protección de extremidades superiores:
 - Guantes serraje reforzado.
 - Protección de extremidades inferiores:
 - Botas o calzado de seguridad.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS. PROTECCIONES COLECTIVAS (relación no exhaustiva)**
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas.

- Tomas de tierra y cuadros eléctricos con diferenciales y magnetotérmicos adecuados.
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras.
- Extintores portátiles de polvo químico polivalente contra fuegos A, B, C de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113 B, colocados en el interior de todas las casetas y en las máquinas.
- Extintores portátiles de anhídrido carbónico contra fuegos B, C de 5 Kg de agente extintor, eficacia 55 B, colocados en el grupo electrógeno y en el cuadro eléctrico general.
- Señalización de seguridad y balizamiento. Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra.
- Vallado de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para iluminación de 30 mA y para fuerza de 300 Ma. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24.
- Tope para vehículos.
- Tapón de plástico (seta cubre-esperas). Todas las esperas del armado se protegerán con cabezales de plástico de color llamativo que eviten punzonamiento, cortes o enganches ante descuidos o caídas del personal de obra.
- Base adecuada para el apoyo de la maquinaria.
- Barandillas rígidas.
- Protección de huecos con mallazo electrosoldado.
- Pasarelas de madera para paso sobre zanjas abiertas.

2.13 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EVITABLES Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del

riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

Durante la ejecución de las obras, se considerarán riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

2.14 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES

En este apartado se definen los riesgos que existirán durante la ejecución de las obras que no han podido ser evitados y serán resueltos mediante una serie de medidas preventivas.

A continuación, se describen, en líneas generales, los trabajos a realizar con las medidas preventivas principales que se observarán en el conjunto de la obra:

2.14.1 REPLANTEO.

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

2.14.1.1 REPLANTEO DE GRANDES MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

- Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

2.14.1.2 REPLANTEO EN OBRAS DE FÁBRICAS O TRABAJOS LOCALIZADOS

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

2.14.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

2.14.2.1 DEMOLICIONES Y DESBROCES

2.14.2.1.1 DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un estudio técnico especializado sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un programa de vigilancia y control de los tajos de demolición a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un programa de comprobaciones de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

Merece una muy especial atención la posibilidad de que el elemento a demoler contenga amianto, utilizado hace años como aislante, u otras sustancias tóxicas o nocivas que, al liberarse en el aire por rotura de los elementos que las contenían, puedan ser inhaladas por los trabajadores con serio riesgo para la salud de los mismos. Hay que prestar especial atención al amianto denominado crocidolita o amianto azul por su especial potencial tóxico. En referencia al amianto, es de aplicación la Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, así como la Directiva 83/477/CEE del Consejo. También ha de tenerse en cuenta la Orden de 7 de enero de 1987 del Ministerio, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

En el ámbito de aplicación del Reglamento figuran concretamente las “operaciones de demolición de construcciones, si existe la presencia de amianto”. La Orden incluye para estas operaciones una serie de medidas técnicas de prevención, así como unas medidas preventivas de organización y métodos de trabajo. Sólo cuando las medidas de prevención colectiva de carácter técnico u organizativo resulten insuficientes, se recurrirá con carácter sustitutorio o complementario al empleo de medios de protección personal de las vías respiratorias. También habrá de ser utilizada la ropa de trabajo adecuada suministrada por la empresa constructora, instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal, condiciones singulares de limpieza y la señalización, de acuerdo con la Orden.

Antes de llevar a cabo la demolición, en caso de elementos que contengan amianto, ha de realizarse un plan de trabajo que será sometido a la aprobación de la autoridad laboral.

Todas estas precauciones habrán de adoptarse cuando se sepa o se sospeche a priori de la existencia de amianto en la estructura a demoler, siendo igualmente adoptadas de inmediato

si su presencia se detectara a posteriori. En este último caso, el hecho será comunicado inmediatamente al Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Respecto a la evacuación de los residuos de la demolición cuando éstos contengan amianto, ésta se llevará a cabo en recipientes cerrados y lo más pronto posible a lugares adecuados para proceder a su enterramiento.

Los trabajadores que hayan sido expuestos a ambientes con amianto habrán de ser sometidos a los controles médicos pertinentes, según especifica el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros

En la demolición por tracción, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de demoliciones a mano, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los hundimientos con bola de impacto, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

2.14.2.1.2 DEMOLICIÓN Y LEVANTAMIENTO DE FIRMES

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

2.14.2.1.2.1 CORTES BORDE DE CALZADA

Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para la realización de los correspondientes cortes de bordes de calzada.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.

- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Medidas preventivas

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
- Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc.).
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.
- Utilización de gafas de seguridad.

Equipos de Protección Individual

- chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamiento.

2.14.2.1.2.2 FRESADO

Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para el saneo del pavimento asfáltico.

- Riesgos.
- Explosiones.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Ruido Ambiental y contaminación acústica.
- Trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
- Será manejada por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- La salida de camiones y demás maquinaria a la vía pública será avisada por persona distinta al conductor, a fin de prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Conservación adecuada de las vías de circulación.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra o malla de señalización delimitando y protegiendo la zona de trabajo.
- Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición.
- Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos).
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.

- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamiento.

2.14.2.1.3 DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.

- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

2.14.2.1.4 TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente,

atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

2.14.2.2 EXCAVACIONES

2.14.2.2.1 EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmote o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmote o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

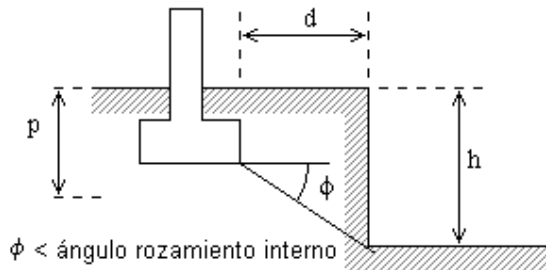
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

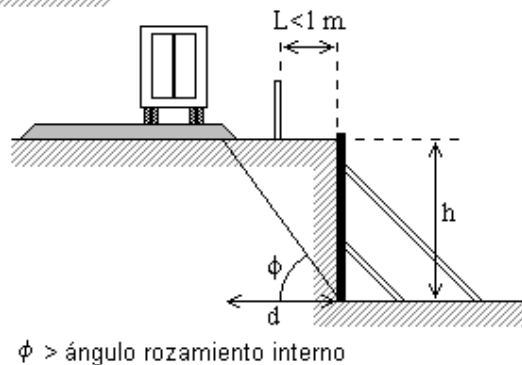
- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.

- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



**CONDICIÓN DE PROXIMIDAD
DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN
SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA**

**EXCAVACIÓN CON
ENTIBACIÓN ESPECÍFICA
CALCULADA BAJO CARGA
(OBLIGATORIO UTILIZAR
MÓDULOS METÁLICOS O
BLINDAJES EN ZANJAS)**



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

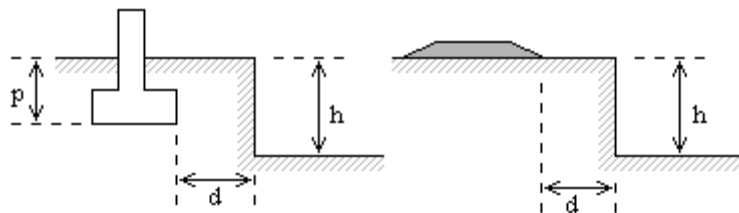
| TALUDES EN TERRENOS: | Vírgenes o muy compactados | | Removidos recientemente | |
|--|----------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| | Secos | Con infiltraciones | Secos | Con infiltraciones |
| Roca dura | 80° | 80° | --- | --- |
| Roca blanda o fisurada | 55° | 55° | --- | --- |
| Restos pedregosos y derrubios | 45° | 40° | 45° | 40° |
| Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal | 45° | 30° | 35° | 30° |
| Tierra arcillosa, arcilla marga | 40° | 20° | 35° | 20° |
| Grava, arena gruesa no arcillosa | 35° | 30° | 35° | 30° |
| Arena fina no arcillosa | 30° | 20° | 30° | 20° |

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h < 2,00$ m : entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $2 < h < 2,50$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.

- Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explotar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones

adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmote o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmote o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmote o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expedidos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del

desmante o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

2.14.2.3 TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y

terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

2.14.2.4 ZANJAS Y POZOS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

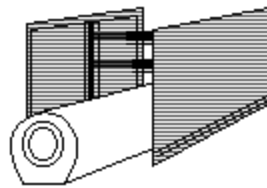
2.14.2.4.1 ZANJAS

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

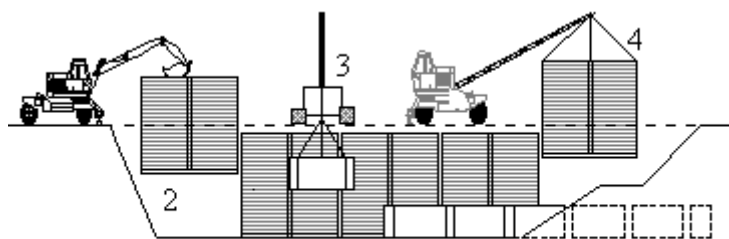
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- 1) Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2) Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3) Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4) Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



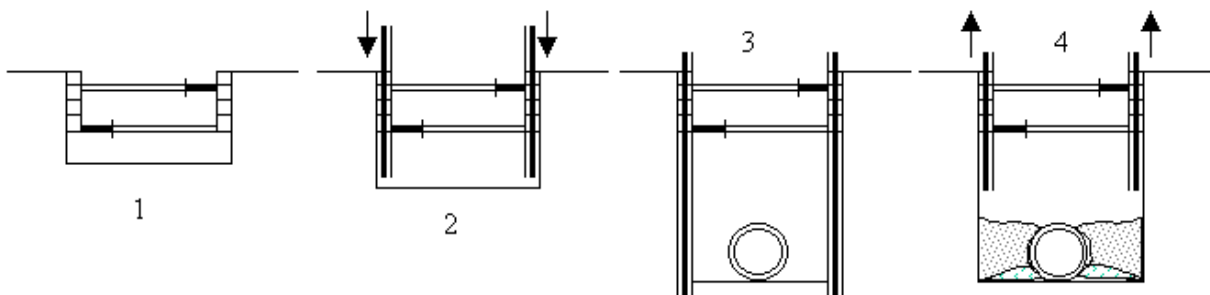
**ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS**



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1) Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2) Hincado de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3) Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4) Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.

- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:
- Tablero de tablonos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

Pasarela metálicas:

- Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de $h = 60$ cm.

2.14.2.4.2 POZOS Y CATAS

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruista que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).

- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para el gruista situado en la boca del pozo.
- Arnés anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de los pozos a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

- Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñaos firmemente.
- Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
- Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
- Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tablancillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camión que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

2.14.3 ESTRUCTURAS, MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA

2.14.3.1 MEDIDAS GENERALES

Cuando se inician los trabajos de estructuras, de muros o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

2.14.3.1.1 PROTECCIONES PERSONALES

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

2.14.3.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.

- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

2.14.3.1.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

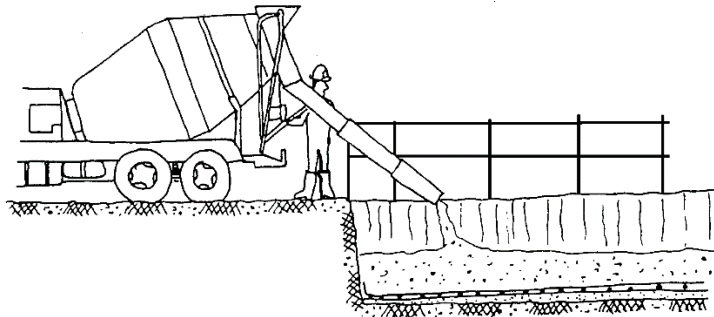
2.14.3.2 CIMENTACIONES

2.14.3.2.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES

En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.

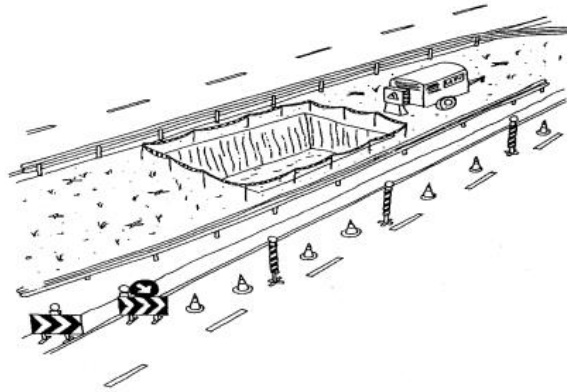
En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablonos de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos .

Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.



Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.

Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.



Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.

2.14.3.2.2 CIMENTACIONES PROFUNDAS

En la ejecución de pilotes para la cimentación de estructuras u otros elementos, será necesario observar las siguientes normas mínimas, en tanto no sean especificadas otras más concretas en el plan de seguridad y salud:

- Antes de comenzar la ejecución de los pilotes debe comprobarse que no existe ninguna conducción, ni aérea ni enterrada, que pueda ser afectada por los trabajos.
- Todo el personal implicado será especialista en la tareas que haya de realizar.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión de la máquina pilotadora se realizarán en lugares concretos, áreas compactadas, en prevención de los riesgos de vuelco por asiento o desequilibrio.
- Debe planificarse la zona de elaboración de la ferralla y acopio de materiales (camisas metálicas, trépano, morsa, tolva, tubos, etc.) de forma que no interrumpen o dificulten el paso de vehículos o máquinas ni el trabajo normal.
- La boca de una excavación de pilote, cuando no se esté trabajando en ella, debe quedar señalizada y protegida contra posibles caídas o accidentes. En el caso de tratarse de pilotes encamisados, durante las maniobras de acople o desacople de las camisas metálicas, se atenderá al riesgo de caída de los operarios mediante alguno o varios de los métodos siguientes:
 - Sujeción de los trabajadores con arnés de seguridad.
 - Dejar la camisa que queda embutida en el terreno con más de 90 cm sobresaliendo del mismo para facilitar las labores y evitar caídas.
 - Establecimiento de plataformas adecuadas de trabajo.

- Estará prohibido descender a la excavación de un pilote a través de la ferralla o por cualquier otro medio, por representar un riesgo muy elevado de accidente grave. Para evitar este riesgo, la ferralla estará totalmente terminada antes de su colocación, no debiendo requerir ningún trabajo posterior.
- Comprobar los enganches de cualquier pieza (armadura o encofrado) antes de comenzar su izado. Así mismo, se dispondrán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, acotándose las zonas habituales de paso de las mismas.
- La maniobra de colocación de la ferralla será dirigida por una sola persona. Esta persona procederá a la corrección y aplomado de la jaula de ferralla, siendo necesario que otras 2 personas guíen la jaula mediante sogas, evitándose los movimientos bruscos o pendulares de la misma. El operario que aplome la jaula deberá utilizar arnés de seguridad anclado a punto fijo.
- Todos los restos de ferralla deberán retirarse fuera de la zona de paso y trabajo. Deberá prestarse especial atención a los restos de mortero y hormigón por las posibles caídas por deslizamiento.
- La maniobra marcha atrás del camión hormigonera deberá ser dirigida por un trabajador dedicado expresamente a ello.
- Para el hormigonado del fondo del pilote se dispondrán los medios precisos para evitar la segregación del hormigón vertido. Estos medios pueden consistir en tubos que llegan al fondo del pilote en los que vierte la hormigonera a través de un embudo superior. Para el montado y desmontado de estos tubos, los operarios se exponen a un riesgo muy alto de caída al interior del pilote y para evitar este riesgo deben seguirse las siguientes precauciones:
 - Se prohibirá terminantemente a los trabajadores subirse a la camisa metálica del pilote para realizar estas labores.
 - Los operarios habrán de ir sujetos convenientemente mediante un arnés de seguridad.
- Una vez hormigonado el pilote, las esperas quedarán señalizadas y protegidas mediante tapones de plástico de color vivo.
- Para la destroza de la cabeza del pilote se avisará a todos los operarios cercanos de que tomen las precauciones frente a la proyección de partículas del hormigón sobre cabeza, cara y ojos, principalmente.

2.14.3.3 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento del muro
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos, herramientas o piedras.
- Aplastamiento o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Electrocutaciones
- Interferencia con vías en servicio
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

Medidas Preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de bloques) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques paletizados transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de bloques en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se llevarán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.

- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

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
- Mono de trabajo
- Arnés de seguridad CE. Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Barandillas
- Plataformas de trabajo

Equipos de trabajo

- Hormigonera pastera.
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Radial para material cerámico.
- Camión grúa.

Medios auxiliares

- Eslingas.
- Cubilotes de hormigón.
- Encofrados
- Plataformas de trabajo
- Escaleras de mano

2.14.4 SOLDADURAS

Esta actividad comprende trabajos de soldadura y montaje de estructuras metálicas.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caída o colapso del andamio.
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Afecciones en la piel por contacto con cementos y pastas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este trabajo.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Incendios y explosiones.
- Contactos térmicos y quemaduras.

Medidas preventivas

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Utilizar calzado antideslizante.
- Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si su altura supera los 2 m deberán protegerse con barandillas reglamentarias.
- Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas y demás material necesario.
- No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
- Se utilizará cinturón portaherramientas a fin de no dejar herramientas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
- Montar correctamente los andamios y revisarlos periódicamente.
- Evitar sobrecargar o golpear los andamios de forma que se ponga en peligro su estabilidad.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado de seguridad, casco, etc. Los operarios no dirigirán las cargas con las manos ni en la recepción, ni en la evacuación de materiales.

- Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra.
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A.
- Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.
- No dejar la pinza y el electrodo en el suelo y conectados al grupo, utilizar recogepinzas.
- Disponer los cables eléctricos de manera ordenada, colgados a ser posible de los pies derechos, pilares o paramentos verticales.
- Los operarios que estén en contacto con pastas y morteros irán protegidos adecuadamente.
- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg. En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.
- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- El contratista deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.
- Las bombonas de gases (butano o propano), de los sopletes de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de estos en posición vertical y a la sombra.

- Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Yelmo de protección
- Pantalla de protección.
- Mandil de cuero
- Ropa ignífuga
- Mascarilla
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamiento.

2.14.5 ENCOFRADOS

Riesgos

- Caídas de los materiales al encofrar o desencofrar
- Desprendimiento de los materiales acopiados para encofrar
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes con herramientas o materiales
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo
- Condiciones meteorológicas adversas

Medidas preventivas

- Mantener un orden en los trabajos de encofrado y desencofrado.
- Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado.

- Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al del encofrado.
- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo.
- No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o trabajo.
- Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
- Instalar barandillas de protección en el perímetro de la actuación cuando sea necesario. .
- Utilizar cinturones de seguridad anclados a elementos resistentes e independientes.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc.).
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Mantener la limpieza dentro de la obra.
- Utilizar calzado de seguridad.
- No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se hará por personal cualificado
- Suspende los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.

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
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo.
- chaleco Reflectante CE.

2.14.6 ARMADO

Casi todas las estructuras requieren de la puesta en obra de acero corrugado trabajado, para formar el armado de los elementos estructurales resueltos mediante hormigón armado.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes y cortes con herramientas o materiales
- Tropiezos y torceduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Atrapamientos por armaduras
- Sobresfuerzos
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Si el proceso lo permite, instalar barandillas en todo el perímetro o utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
- Utilizar setas protectoras en los extremos de las armaduras.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.

- Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas, armaduras y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo.
- No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
- Durante el montaje se habilitarán plataformas de trabajo.
- Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
- Utilizar setas protectoras en los extremos de las armaduras.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc.).
- Los desperdicios y recortes de ferralla se eliminarán de la obra lo antes posible.
- No caminar sobre las armaduras.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Mantener las armaduras correctamente apiladas hasta su colocación en obra.
- Mantenerlas alejadas de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
- Utilizar cables en buenas condiciones.
- Anclar correctamente las piezas antes de su elevación.
- No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación.
- Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se harán por personal cualificado
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.

Equipos de Protección Individual

- chaleco reflectante
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Cinturón portaherramientas

Equipos de Protección Colectivas

- Señalización y balizamiento.

2.14.7 HORMIGONADO

Riesgos

- Desplome de tierras
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Dermatitis por contactos con hormigón
- Exposición al ruido.
- Vibraciones
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos abiertos.

- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

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
- 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 (Ver planos)
- Barandillas
- Plataformas de trabajo

Equipos de trabajo

- Hormigonera pastera.

- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Radial para material cerámico.
- Camión grúa.

Medios auxiliares

- Eslingas.
- Cubilotes de hormigón.
- Encofrados
- Plataformas de trabajo
- Escaleras de mano

2.14.8 MONTAJE DE VALLADO

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.

- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
- Toda maquinaria eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en los planos.

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
- Mono de trabajo
- Arnés de seguridad CE. Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.

- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

2.14.9 TRABAJOS EN ALTURA

Riesgos

- Caídas desde altura por errores en el anclaje superior, deficiencias en el equipo de trabajo, (cuerdas, arnés, mosquetón, etc.), por mala conservación del equipo o por no estar bien revisado.
- Caída al mismo nivel por falta de orden y limpieza en zonas comunes, al subir y bajar escaleras de mano para acceder a zonas ligeramente elevadas.
- Desplome o caída a diferente nivel de objetos durante su utilización (herramientas manuales, materiales).
- Sobreesfuerzos creados por estar demasiado tiempo en posturas obligadas, por cargar exceso de peso, por esfuerzos continuados y repetitivos.
- Electrocutación provocada por líneas eléctricas situadas en las fachadas de las edificaciones, por herramientas con un aislamiento defectuoso, por conexiones eléctricas mal realizadas, etc.
- Proyección de polvo o fragmentos de material a los ojos.
- Cortes y golpes con herramientas en las extremidades superiores.
- Dermatitis causada por el contacto con sustancias.
- Exposición a frío intenso o calor con mucha humedad.
- Ingestión de partículas nocivas por falta de higiene.
- Quedar atrapado en lugares confinados

Medidas Preventivas

- Previamente al inicio de las tareas, comprobará el estado del sistema de colgado, controlando el estado de las cuerdas en función del sistema: rígidas, semirígidas o flexibles, mosquetones, arnés, frenos, etc.
- Será responsable de mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo. También controlará los materiales, las herramientas y los equipos antes de iniciar los trabajos.
- Controlar que la longitud de elemento de anclaje del arnés fijo o ajustable, no exceda los dos metros.

- Las herramientas que tenga que utilizar las tendrá que llevar bien sujetas al cinturón portaherramientas, para evitar que caigan a diferente nivel.
- Para evitar electrocuciones con líneas eléctricas se tendrá que pedir a la compañía eléctrica que proteja las líneas o, si es posible, que desvíe la corriente. Las conexiones eléctricas deben ser estancas y la maquinaria que se utilizará debe estar totalmente aislada.
- Se debe evitar hacer trabajo en la misma vertical, para evitar golpes con objetos desprendidos o con herramientas que puedan caer. El suministro de material y herramientas se realizará siempre por encima del operario, que no se situará bajo la zona de actuación del oficial escalador.
- Acotará la zona de trabajo, prohibiendo el paso por debajo, para evitar golpes con la caída de material y/o herramientas durante su manipulación.
- Evitará las posturas forzadas y hacer pequeños ejercicios para movilizar el resto del cuerpo que esté en tensión.
- Si utiliza productos químicos, se actuará conforme a la ficha de las características de estos productos.
- En trabajos en lugares confinados, el equipo de trabajo estará formado por dos oficiales. Para este tipo de trabajos irán equipados con un aparato medidor de oxígeno, CO2 y gases que se puedan desprender del entorno de trabajo, así como de la soldadura.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de goma
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Mono de trabajo
- Arnés de seguridad CE. Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795
- Gafas de protección
- Máscara antipolvo

2.14.10 COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS

Esta actividad comprende los trabajos a desarrollar para la ejecución de las canalizaciones necesarias para cada una de las instalaciones previstas.

Riesgos

- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado de seguridad, casco, etc.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.
- Se acopiarán los tubos en superficies horizontales, acuñándoles para evitar deslizamiento.
- El transporte de tubos se hará manteniéndolos ligeramente levantados por su parte anterior.
- Las maniobras de ajuste y aproximación de tubos se realizará con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies.
- No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- Utilizar calzado antideslizante.
- Delimitar claramente las áreas de acopio del material necesario.
- Se utilizará cinturón portaherramientas a fin de no dejar herramientas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.

- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibéndolos hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.

Equipos de Protección Individual

- chaleco reflectante.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamiento.

2.14.11 EJECUCIÓN DE ARQUETAS E IMBORNALES

Esta actividad comprende los trabajos a desarrollar para la ejecución de las arquetas e imbornales necesarias para cada una de las instalaciones previstas.

Riesgos

- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos.
- Proyecciones.

- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado de seguridad, casco, etc.
- Utilizar guantes.
- Se señalizará el hueco de la arqueta. Si es necesario se instalarán barandillas en todo el perímetro.
- Una vez construida la arqueta, se tapará con el fin de evitar caídas y tropiezos.
- Se deberá señalizar perfectamente la posición de la arqueta con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.
- Trabajar con ayudante en los trabajos que lo requieran.
- Utilizar gafas.
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.
- Suspender los trabajos en caso de que fuera necesario.
- Utilización de crema de protección solar y pomadas.
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol.

Equipos de Protección Individual

- chaleco reflectante.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamiento.

2.14.12 FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

2.14.12.1 PUESTA EN OBRA DE FIRME

La puesta en obra de firme es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el

tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
- Asimismo, en los trabajos de ejecución de firme rígido se considerará lo expuesto en la ejecución de elementos de hormigón y ferralla dentro del presente Estudio de Seguridad y Salud.

2.14.13 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán

las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

2.14.13.1.1 CONDUCCIONES

2.14.13.1.2 INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.14.13.1.2.1 RETIRADA Y REPOSICIÓN ELEMENTOS SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

- Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

2.14.13.1.2.2 MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIAS

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias

entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e

informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

2.14.13.1.2.3 MEDIDAS PARA DESVÍO DE CARRIL

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

2.15 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES PROVENIENTES DEL USO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES.

| RETROEXCAVADORA | |
|--|---|
| Equipo de trabajo destinado a la excavación de terrenos y a la carga de material a través de cucharas y palas articuladas. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento. Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina. Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico. |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara |

| | |
|---|---|
| <p>PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES</p> | <p>Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras. Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos</p> |
| <p>PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS INSUFICIENTES O DEFICIENTES</p> | <p>Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.</p> |
| <p>ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS</p> | <p>En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva</p> |
| <p>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS</p> | <p>Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente. La máquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo. Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes. El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina. El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas)</p> |
| <p>ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS</p> | <p>Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.</p> |
| <p>CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS</p> | <p>Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. - Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos. En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución. Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas</p> |
| <p>CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN</p> | <p>En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.</p> |

| | |
|--|---|
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| Señalización y balizamiento | Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Cinturón antivibratorio Auriculares (cuando sea necesario) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad |

| PALA CARGADORA | |
|--|---|
| Equipo de trabajo destinado a la carga de material a través de una cuchara articulada. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento. Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo con el estudio geotécnico. No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala. |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras. Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos. |
| ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS | En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva |

| | |
|--|---|
| ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. Se deberá extraer el material de cara a la pendiente. Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes. |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estará terminantemente prohibida la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina. |
| CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS | Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos. En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución. Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas. |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Cinturón antivibratorio Auriculares (cuando sea necesario) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad |

| CAMIÓN DE TRANSPORTE | |
|--|---|
| Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de material. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad. |
| CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES | Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente. |

| | |
|---|--|
| CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES | La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal. |
| ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de estas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha. |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas. Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista. En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás. |
| CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS | Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente como máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad |

| CAMIÓN CUBA | |
|--|--|
| Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de agua. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Estará prohibido el acceso y operaciones en la cuba cuando este en movimiento |
| CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES | Se deberá de verificar que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios y similares |

| | |
|--|--|
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES | Se deberá asegurar la máxima visibilidad de la cuba de riego limpiando periódicamente los retrovisores, parabrisas y espejos. En el arranque inicial, se deberá comprobar siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección. Si la cuba lleva dispositivo de corte de riego, deberá de hacerse uso del mismo al cruzarse con otros vehículos. Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda también entrañar peligro. Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR SEÑALIZACIÓN DEFICIENTE | Se deberá de hacer uso de la doble intermitencia, cuando se estén regando los tajos. |
| ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS | Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras contra talud, según convenga. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad |

CAMIÓN GRÚA

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas, dotado de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---|--|
| CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES | Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la Máquina. Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados. No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR SEÑALIZACIÓN DEFICIENTE | Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión |

| | |
|---|--|
| <p>ATRAPAMIENTO POR DESPLOME/DERRUMBAMIENTO</p> | <p>No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista. No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo. No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas. No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa. No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.</p> |
| <p>ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS</p> | <p>No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo. Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura. Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar. Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.</p> |
| <p>CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN</p> | <p>Después de utilizar las, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.</p> <ul style="list-style-type: none"> · El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario. <p>No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman. El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía. Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.</p> |
| <p>CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN</p> | <p>Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el</p> <p>de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Se deberá de evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas. · Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo. · Se deberán elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta. · Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga. · Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de |

| | |
|--|---|
| | <p>personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo. |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | <p>Las cargas se amarraran en función de sus características, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento. -Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado. -No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. -Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empaçado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas. -La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria. -Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas -Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. -Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado. -Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento |
| CONTACTOS ELÉCTRICOS | <p>Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.</p> |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | <p>Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</p> |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | <p>Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad</p> |

| CAMIÓN HORMIGONERA | |
|--|--|
| Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Para el acceso al camión se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad. Las escaleras de acceso a la tolva, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. La escalera del camión deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de unas barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente. Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado. La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS INSUFICIENTES O DEFICIENTES | Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento del camión sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR SEÑALIZACIÓN DEFICIENTE | El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón. |
| ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS | Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibida acercar cualquier parte del cuerpo a estas. |
| ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS | No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán de tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra. Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general. |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad |

| COMPRESOR | |
|---|---|
| Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| RUIDO AMBIENTAL | Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas. Los compresores a utilizar serán los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica. La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m en su entorno, instalándose señales de “obligado el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación. Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima de trabajo de martillos no inferior a 15 m. |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN O INSTALACIÓN POR CONTROLES O MANTENIMIENTO DEFICIENTE | Las mangueras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan producir reventón. |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga. El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco reflectante Casco de seguridad Calzado de seguridad Cascos o taponcillos antirruído |

| BOMBEO | |
|---|----------------------------|
| Equipo de trabajo que impulsa a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |

| | |
|---|--|
| <p>GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS</p> | <p>Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.</p> <p>La ubicación exacta de la bomba en el solar se estudiará a nivel de Plan de Seguridad y debe cumplir los siguientes requisitos:</p> <p>a.- Que sea horizontal.</p> <p>b.- Como norma general, que no diste menos de tres metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (dos metros de seguridad + un metro de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores- siempre más salientes que las ruedas-).</p> <p>c.- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.</p> <p>d.- La zona de bombeo (en caso urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.</p> <p>Evite que el brazo pueda utilizarse a modo de “grúa” o de “elevador de personas” para la realización de trabajos puntuales.</p> |
| <p>AÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</p> | <p>Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los Operarios que gobiernan el vertido con la manguera.</p> |
| <p>ÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES</p> | <p>Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar “atoramientos” o “tapones.</p> <p>La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.</p> <p>El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.</p> <p>Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.</p> <p>Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito.</p> <p>En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.</p> <p>Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.</p> |
| <p>TROPELLOS</p> | <p>Todos los fabricantes coinciden en que la bomba para hormigón debe quedar montada horizontalmente. No obstante, admiten ciertas pendientes. En caso de pendientes, prevea que, además, de los gastos estabilizadores, se bloqueen las ruedas con calzos para asegurar la total inmovilidad de la máquina.</p> <p>Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gastos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.</p> |
| <p>IESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO</p> | <p>Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</p> |
| <p>PROTECCIONES COLECTIVAS</p> | <p>PROTECCIONES INDIVIDUALES</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Calzado de seguridad Cinturón antivibratorio</p> |
|--|---|

| FRESADORA | |
|---|---|
| Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros, se dispondrá de barandillas |
| CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES | Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | Deberá asegurarse de la presencia y buen estado de los resguardos de la fresa |
| ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS | Se deberá de verificar la existencia de resguardos en la cinta transportadora La fresa debe permanecer inaccesible durante el proceso Deberá de asegurarse el buen estado de los diferentes resguardos de la fresadora |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la fresadora, debiendo estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas. Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | <p>Chaleco de trabajo reflectante (sólo fuera de la máquina) Auriculares (cuando sea necesario) Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina) Guantes de protección de la piel (en tareas de mantenimiento) Calzado de seguridad Cinturón antivibratorio</p> |

| DUMPER | |
|---|---|
| Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor. Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). |
| CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES | Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal. Respetar la señalización interna de la obra. La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor. No circular con la tolva levantada. |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS INSUFICIENTES O DEFICIENTES | No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo. Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos. Para evitar riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante. Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalar sus extremos y circular con la máxima precaución. |
| ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS | Se recomienda que tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Cuando la carga del Dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante Guantes de protección de la piel Cinturón antivibratorio Auriculares (cuando sea necesario) Casco de seguridad Calzado de seguridad |

| HORMIGONERA PORTÁTIL | |
|---|---|
| Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO | Se deberá de ubicar a una distancia de 3 m de bordes de zanjas, etc. |
| CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES | En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento. Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips. |

| | |
|--|--|
| EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS | La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión. |
| EXPOSICIÓN A RUIDO | El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES | La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la maquina), en caso contrario se prohibirá su uso. Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas. Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados. |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca. |
| ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS | Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos. Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento. Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurará en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado. En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento. La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitará que esta tenga holguras o partes sueltas. |
| CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS | No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Gafas de seguridad Mascarillas Casco de seguridad Calzado de seguridad Guantes |

| MARTILLO NEUMÁTICO | |
|---|----------------------------|
| Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |

| | |
|--|---|
| EXPOSICIÓN A RUIDO | <p>distancia de la zona de trabajo, de esta forma se evitará la mezcla de los dos ruidos, como norma general a distancias inferiores a 8 m del lugar de manejo de los martillos neumáticos.</p> <p>Será obligatorio el uso obligatorio de protección auditiva</p> |
| EXPOSICIÓN A VIBRACIONES | <p>Será obligatorio el uso de faja antivibraciones.</p> |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | <p>Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.</p> <p>Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.</p> <p>Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.</p> <p>La unión entre la herramienta (puntero) y el portaherramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.</p> <p>No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.</p> <p>Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.</p> <p>No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión</p> |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS INSUFICIENTES O DEFICIENTES | <p>Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.</p> <p>Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.</p> |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | <p>Se deberán evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas</p> |
| CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS | <p>Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se deberá inspeccionar el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.</p> |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | <p>En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.</p> <p>No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.</p> |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | <p>Chaleco de trabajo reflectante</p> <p>Gafas de seguridad</p> <p>Guantes de protección</p> <p>Casco de seguridad</p> <p>Calzado de seguridad</p> |

| VIBRADOR DE AGUJA | |
|---|--|
| Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| EXPOSICIÓN A CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS | Estará prohibido realizar operaciones de vibrado en condiciones climatológicas adversas. |
| EXPOSICIÓN A VIBRACIONES | No se debe permitir que el vibrador trabaje en vacío. Se deberán de llevar a cabo revisiones periódicas de mantenimiento del equipo |
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS INSUFICIENTES O DEFICIENTES | Las operaciones de vibrado se deberán realizar desde posiciones estables, desde plataformas de trabajo. |
| CONTACTOS ELÉCTRICOS | Se deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma de tierra, debiéndose realizar la conexión o suministro eléctrico mediante manguera antihumedad. Se deberá evitar que el vibrador se enganche en las armaduras. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante Gafas de seguridad Guantes de protección Casco de seguridad Calzado de seguridad |

| CORTADORA DE PAVIMENTOS | |
|---|--|
| Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS | Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua) |
| EXPOSICIÓN A RUIDO | Se deberá hacer uso de forma obligatoria de la protección auditiva durante las operaciones con este equipo |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | Deberá disponer de un resguardo fijo que proteja por lo menos la mitad superior del disco de corte y su eje de transmisión, para evitar los posibles contactos accidentales y para retener los fragmentos del disco en caso de rotura de éste. |

| | |
|--|--|
| PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN POR MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD DEFICIENTES | Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras, mallazos, etc. |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos. La hoja de la sierra deberá de estar en perfecto estado y se tiene que colocar Correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que puedan dar lugar a proyecciones. Se deberá escoger el disco adecuado según el material que se vaya a cortar. Algunos tipos de máquina deberán poner de un protector en la parte trasera del disco de tipo flexible o similar para proteger frente a las proyecciones de agua y salpicaduras. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Gafas de seguridad Chaleco de trabajo reflectante Auriculares Mascarillas Casco de seguridad Calzado de seguridad |

| COMPACTADOR MANUAL | |
|---|--|
| Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| CORTES Y GOLPES CON LA MÁQUINA | Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones. El pisón puede atraparle el pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. |
| RUIDO | El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante Guantes de protección Cinturón antivibratorio Casco de seguridad Calzado de seguridad Cascos o taponcillos antirruído |

| SIERRA CIRCULAR | |
|---|--|
| Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| EXPOSICIÓN A AMBIENTES PULVERULENTO | Se deberá de procurar el realizar las operaciones de corte en lugares ventilados y a favor del viento. |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | No se deberá utilizar la sierra radial eléctrica sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado, estando prohibido el golpear el disco al mismo tiempo que se corta. |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS | Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos, debiendo de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos imprevistos que de den lugar a proyecciones. Se deberán de sustituir inmediatamente los discos gastados y agrietados. Se deberá escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar, evitando además el calentamiento de los discos haciéndolos girar innecesariamente. No se deberán cortar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas. |
| RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO | En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás. |
| PROTECCIONES COLECTIVAS | PROTECCIONES INDIVIDUALES |
| | Chaleco de trabajo reflectante Gafas de seguridad Auriculares Casco de seguridad Calzado de seguridad Cinturón portaherramientas |

| HERRAMIENTAS MANUALES | |
|--|---|
| En este apartado se recogen todas y cada una de las herramientas manuales que puedan ser necesarias durante la ejecución de las obras. | |
| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | Se deberán utilizar exclusivamente para el uso específico para las que han sido diseñadas. Las herramientas que tengan filos o puntas deberán de protegerse cuando no se estén usando. |

| | |
|---|---|
| <p>PÉRDIDA DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN O INSTALACIÓN POR CONTROLES O MANTENIMIENTO DEFICIENTE</p> | <p>Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación como son las holguras, partes rotas y/o oxidadas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.</p> |
| <p>CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN</p> | <p>El transporte de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada al efecto.</p> |
| <p>PROTECCIONES COLECTIVAS</p> | <p>PROTECCIONES INDIVIDUALES</p> |
| | <p>Guantes de protección de la piel Cinturón portaherramientas Casco de seguridad Calzado de seguridad</p> |

2.16 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES PROVENIENTES DEL USO MEDIO AUXILIARES Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES

2.16.1 ESLINGAS

Riesgos más frecuentes

- Caída de materiales por mal estado.
- Alcances por disparos accidentales del cable.
- Riesgo por impericia
- Reventón de la eslinga
- Cortes.
- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

Medidas Preventivas

- Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas. Como son las Normas UNE-EN 1492-1, UNE-EN 1492-2 y UNE 40901
- Se deberá tener en cuenta lo siguiente:
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el

peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta.

- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad anticaída.

2.16.2 ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Contactos con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostamiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

Medidas Preventivas

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.

- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad anticaídas, si la altura lo requiere.

2.16.3 CUBILOTE DE HORMIGÓN

Riesgos más frecuentes

- Caída del cubilote sobre los operarios por mala elevación y suspensión de cargas
- Caída de material sobre operarios por exceso llenado del mismo.

- Caída de altura desde forjados, andamios, etc., del personal que maneja el cubilote por movimientos bruscos del mismo.
- Choques y golpes con el cubilote durante su manejo
- Proyección de hormigón durante las operaciones de carga y descarga del cubilote
- Atrapamiento o aplastamiento durante las operaciones de apertura del cubilote para su descarga
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas y movimiento del cubilote.

Medidas Preventivas

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible. Debe encontrarse siempre visible el nivel de llenado equivalente al peso máximo del cubilote.
- Se prohíbe la permanencia bajo el cubilote suspendido.
- El gruista deberá avisar al resto de operarios cuando deba obligatoriamente atravesar zonas donde se estén realizando trabajos durante el desplazamiento de la carga
- Los cubos se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas para evitar el riesgo de caída por empuje por penduleo de la carga.
- Se utilizarán guantes protectores para realizar el accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre
- Durante las maniobras de apertura del cubilote, nunca enrollar la cuerda de accionamiento alrededor de la muñeca.
- Prever el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga y mantener las distancias de seguridad adecuadas
- Una vez sobre el punto de descarga, se recomienda seguir las siguientes instrucciones:
 - Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, detener el mismo sobre el punto de descarga a un altura de aproximadamente 3 m.
 - Avisar acústicamente de la llegada del cubilote de modo que los operarios puedan cerciorarse que se encuentran fuera de la zona de batido de cargas.
 - Controlar el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
 - Llevar a cabo las maniobras de aproximamiento a la zona de descarga

- Proceder a la apertura y descarga del material

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3
- Faja y cinturón dorso lumbar
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166

2.16.4 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes

Medidas Preventivas

- El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura.
- En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad anticaídas, si la altura de trabajo lo requiere.

2.16.5 ANDAMIOS TUBULARES

1. Descripción

Son estructuras metálicas destinadas a permitir trabajos en altura. Están formados por perfiles metálicos, generalmente tubulares, los cuales forman la estructura portante, las escaleras de acceso y los soportes para las plataformas de trabajo

2. Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los andamios son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas

3. Normas de Seguridad y Comportamiento

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié

de 15 cm.

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (huesillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto

- de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos

- formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a éstos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además, las cargas se colocarán repartidas.
- Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.
- Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan.
- Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.
- Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizará a través de la escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizarán arneses de seguridad en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salvacaídas o nudo salvavidas.
- El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablones, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.
- Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas.
- El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a los 2 m usará arneses de seguridad anclado a un punto sólido y fijo.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

4. Elementos de Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaída.

5. Elementos de Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

2.16.6 ENCOFRADOS

Riesgos más frecuentes

- Sepultamientos por derrumbes de tierras.
- Caídas al interior de las zanjas.
- Caídas desde los encofrados.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por los paneles de encofrados.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída sobre operarios de objetos desde los bordes de las excavaciones al interior.
- Riesgos biológicos.
- Caída de materiales.

Medidas Preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de los paneles de entibado.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano seguras.
- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de entibado y desentibado, en prevención de derrumbamientos del terreno. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desentibado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante

2.16.7 DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

Medidas Preventivas

- Estará fijada a un punto del anclaje posterior y equipada con tope final para evitar que el dispositivo antideslizante pueda salir involuntariamente de la línea de anclaje
- Las líneas de anclaje metálicas tendrán un terminal inferior manufacturado fijo o un lastre.
- El elemento de anclaje podrá ser una cuerda de fibras sintéticas, un cable metálico o una cadena.
- El absorbedor de energía no podrá utilizarse sin la herramienta específica
- Todos los elementos metálicos del elemento de anclaje, salvo los cables metálicos y las cadenas, estarán protegidos contra la corrosión para evitar que pierdan sus características de resistencia.
- La línea de anclaje rígida deberá ser un raíl o un cable metálico de acero galvanizado, con un diámetro mínimo de ocho milímetros.
- Para limitar los movimientos laterales, la línea de anclaje rígida estará fijada a una estructura y el cable estará tensado.
- La línea de anclaje se proyectará de forma que sólo sea posible el movimiento del dispositivo anticaídas antideslizante en la dirección especificada y que evite la separación involuntaria del dispositivo anticaídas

- Todos los puntos de unión/desunión tendrán que estar equipados con tope final.

2.17 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

2.17.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras y separación en el espacio de los distintos tajos, el contratista propondrá en su plan de seguridad y salud la disposición de las mismas.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

2.17.2 CABLES

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se 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 ejecutarán, 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 “alargaderas provisionales” y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de “alargaderas provisionales”, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

2.17.3 INTERRUPTORES

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Comprobar habitualmente que todos funcionan correctamente.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

2.17.4 CUADROS ELÉCTRICOS

Procure que siempre estén en lugares de fácil acceso.

Dote de la señalización de “peligro electricidad” al lugar donde esté ubicado el cuadro.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendado IP 447).

Estará dotado de enclavamiento de apertura.

2.17.5 TOMAS DE ENERGÍA

Las tomas de corriente irán protegidas por interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de los cuadros se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra y no en la macho.

2.17.6 PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades, según R.E.B.T.:

- 300mA – Alimentación a máquina
- 30mA – Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

2.17.7 TOMAS DE TIERRA

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

No permitir las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua.

No permitir que se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas, ponerlas elevadas sobre postes si es necesario. Y no permitir que vehículos, máquinas, etc., transiten sobre ellas.

Impida en lo posible la continua circulación bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora, sobre todo cuando se transportan elementos longitudinales al hombro.

La toma a tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlo para otros usos.

En caso de que las grúas pudieran aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las 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).

2.17.8 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

Para el trabajo con lámparas portátiles en lugares encharcados, o con mucha humedad, se utilizarán transformadores con separación de circuito para reducir la tensión a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos se hará cruzada, siempre que se pueda, puesto que de esta forma se reducen las sombras.

Las zonas de paso de las obras estarán siempre iluminadas.

2.17.9 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

El personal de mantenimiento será electricista profesional.

Toda maquinaria será revisada por personal especializado periódicamente.

Se prohíbe las revisiones bajo corriente.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Lámparas eléctricas o portátiles

Deberá responder a la normativa UNE 20-417 y UNE 20-419.

Este tipo de lámparas estarán formadas por:

- Una rejilla de protección de la bombilla, la protegerá de posibles golpes y de la rotura de la misma.
- El mango aislante que evite riesgos eléctricos.
- Una tulipa estanca que garantice la protección frente al agua, que le pueda ser proyectada.

Cuando se utilice en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

Los conductores de aislamiento serán de tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal.

Comprobadores de tensión

Se comprobará el correcto funcionamiento del comprobador de tensión antes y después de ser utilizado.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

El comprobador solo podrá ser utilizado por personal competente, y cumpliendo todas las normas para su correcto empleo.

El operario que lo utilice está obligado a utilizar guantes aislantes de tensión.

2.18 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además, el contratado, en cumplimiento del V Convenio General del Sector de la Construcción, deberá acreditar previo al comienzo de los trabajos la formación de su personal conforme al segundo ciclo según el artículo 138 del citado Convenio.

Se deberá exponer claramente, mediante carteles en las zonas de obras, los números de teléfono de los centros médicos o socorro más cercano, emergencia, policía y otros teléfonos de interés para caso de accidentes.

2.19 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.19.1 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.

2.19.2 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.

2.19.3 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.

2.19.4 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, en función de la gravedad de los mismos, se realizará al centro de salud más próximo a la zona donde se esté trabajando o bien directamente a su mutua. Ante un accidente siempre se debe llamar al teléfono de urgencias y serán los facultativos los que decidirán en función de la gravedad donde remitir al accidentado.

Se deberá mantener en todo momento de los trabajos un acceso a la zona donde se encuentren los trabajadores en caso de una posible evacuación.

Los datos de interés son los siguientes:

- Teléfono de urgencias: 112
- Centro de Salud de Teror
 - s/n, Avda. Venezuela, Teror.
 - Teléfono: 928 11 73 54
- Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín
 - Barranco de la Ballena, s/n, Las Palmas de Gran Canaria.
 - Teléfono 928450000 / 928 44 93 93
- Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria:
 - Avenida Marítima del Sur, s/n, Las Palmas de Gran Canaria.
 - Teléfono 928 44 40 00

2.20 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

2.20.1 PEATONES Y VEHÍCULOS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, todas las actuaciones que, derivadas de las conexiones a viales existentes, se deban realizar, tomándose las adecuadas medidas de seguridad, para evitar que posibles vehículos o peatones curiosos, ajenos a la obra accedan a ella o sus inmediaciones.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

2.21 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

Tal y como establece la Disposición adicional única introducida por el artículo segundo del R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción («B.O.E.» 29 mayo):

Será en el Plan de Seguridad y Salud donde se determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995.

Se establece como obligatoria la presencia de un recurso preventivo en un centro de trabajo, cuando se dé alguno de los siguientes supuestos (Art. 32 bis 1b de la Ley de PRL y Art. 22 bis 1b del RD 39/97):

- 1) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

En obras de construcción, la Disposición adicional única del RD 1627/1997 señala que el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

- 2) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (Art. 32 bis 1b de la Ley de PRL y Art. 22 bis 1b del RD 39/97).

Este apartado se concretó por el RD 604/2006, que modificó el RD 39/1997, al considerar como actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales los siguientes:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. En este sentido conviene hacer una observación y es que la expresión *“trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura”* no debe entenderse en el sentido de que cualquier riesgo de caída en altura superior a dos metros deba motivar la presencia de un recurso preventivo sino que se considerará que un trabajo está incluido en este apartado

si tras la aplicación de los principios de prevención el riesgo continúa siendo de especial gravedad, lo que hace necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en particular, de protección colectiva o individual) para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador sufra un daño grave.

- Por lo que se refiere al sector de la construcción, la Disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 señala que "...la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el RD 1627/1997".
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- 3) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

| UNIDADES DE OBRA | DESIGNACIÓN RECURSO PREVENTIVO |
|------------------|--------------------------------------|
| Demoliciones | X |
| Excavaciones | X |
| Muros | <u>X</u> |
| Pavimentos | X |

2.22 SUBCONTRATACION

En cumplimiento de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación, así como del Real Decreto que lo desarrolla el 1109/2007 para que una empresa pueda subcontratar deberá contar con los requisitos establecidos en el artículo 4 y artículo 5 de la Ley de subcontratación.

En el artículo 4.1 establece que ha de:

- Poseer una organización productiva propia.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

2.23 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE)

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2.24 PARALIZACIONES DE LOS TRABAJOS (REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE)

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgos grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

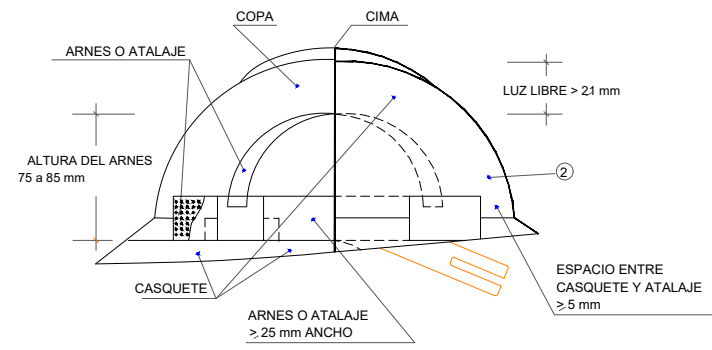
Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

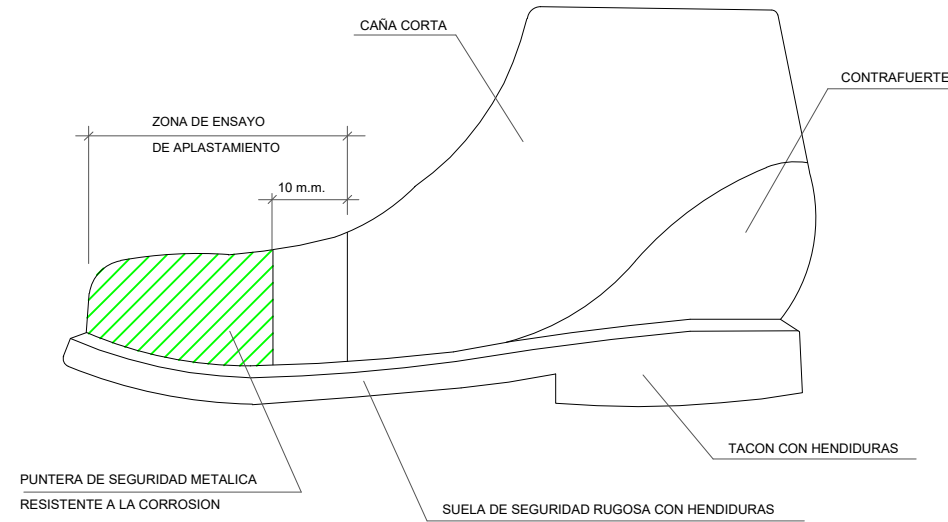
Estudio de Seguridad y Salud

PLANOS

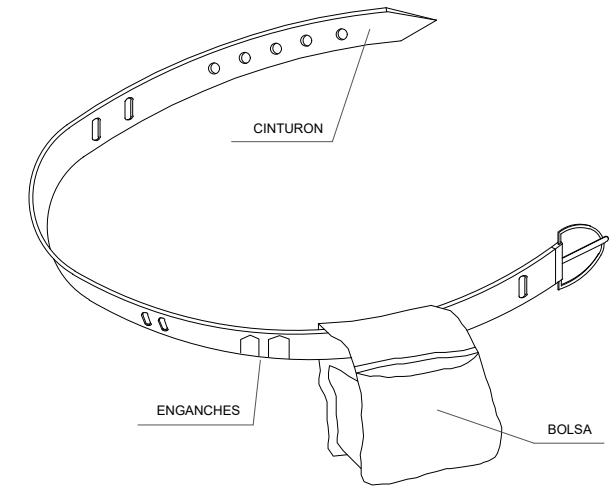
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



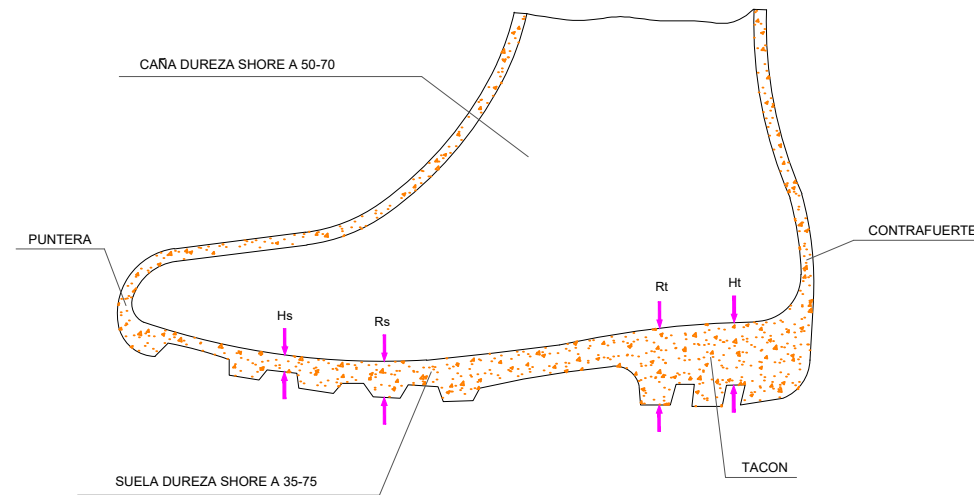
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



PORTAHERRAMIENTAS

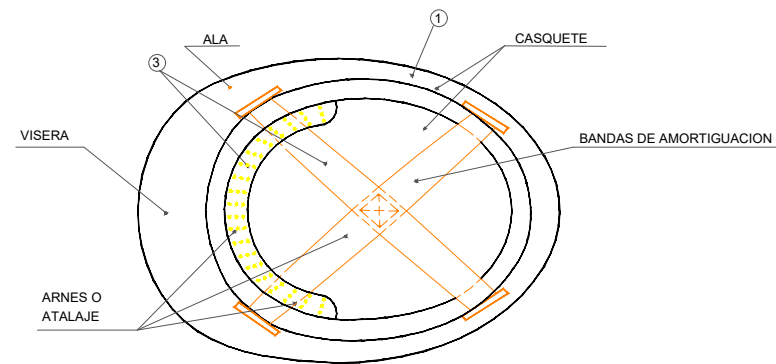


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



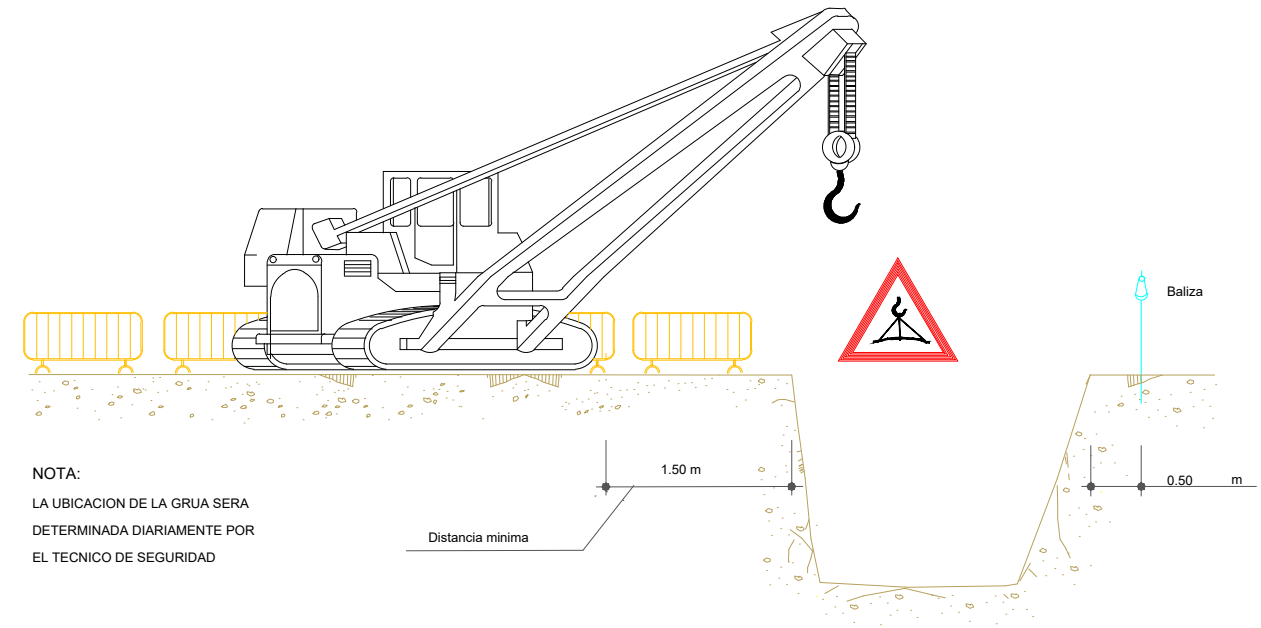
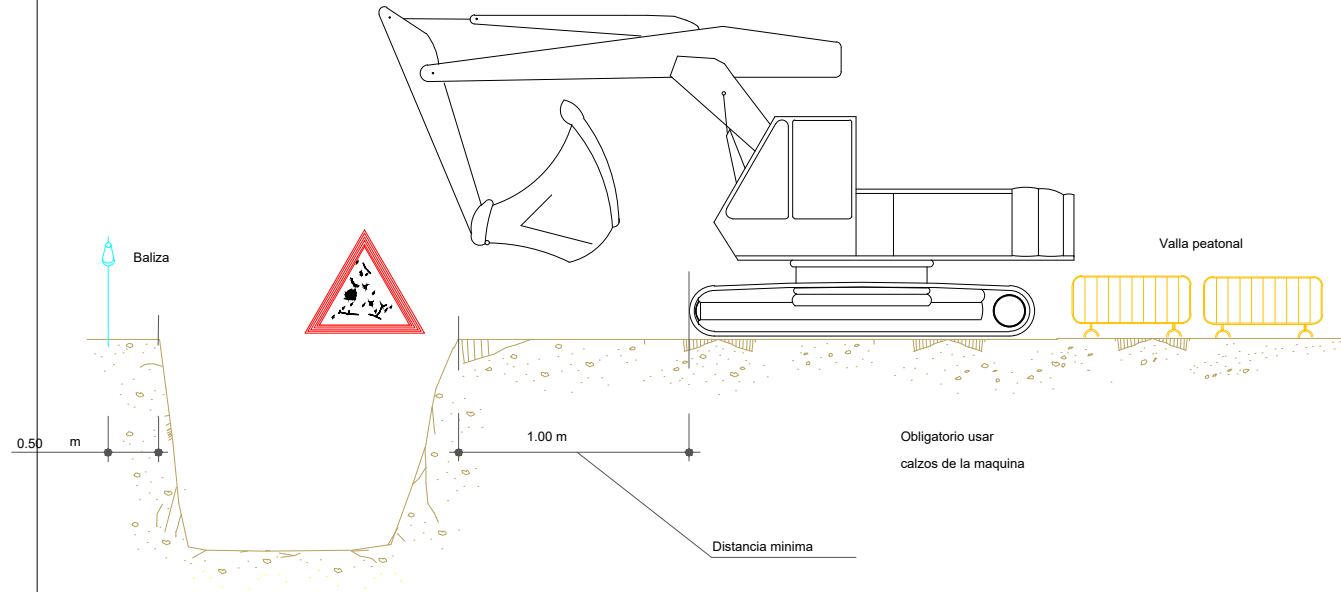
- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

- 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.



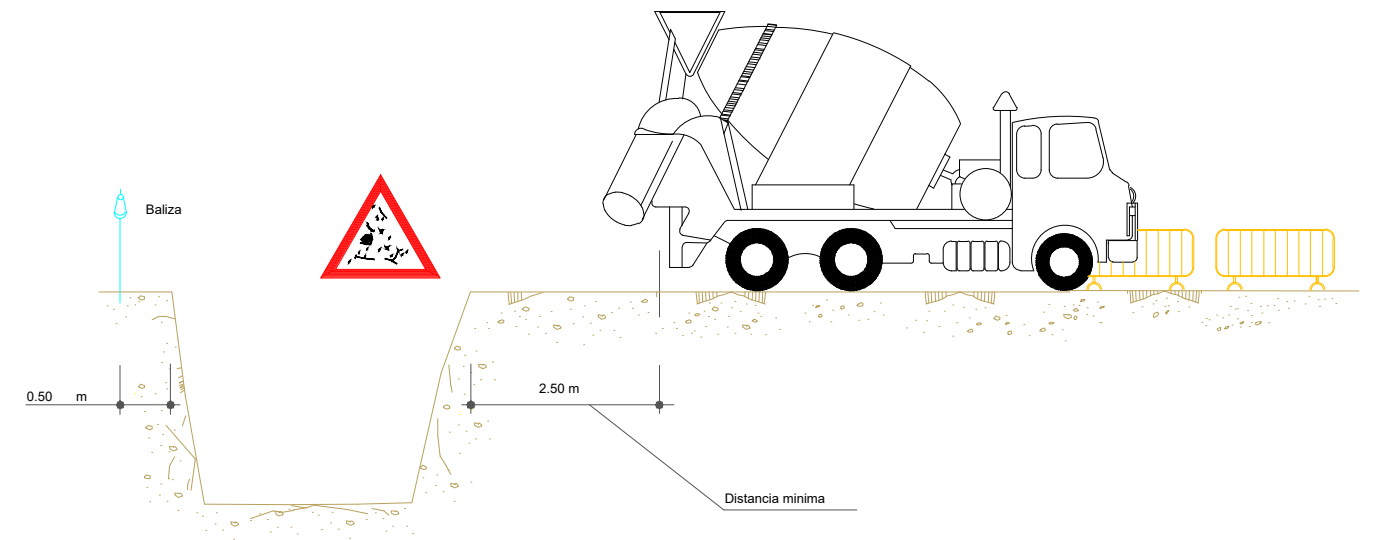
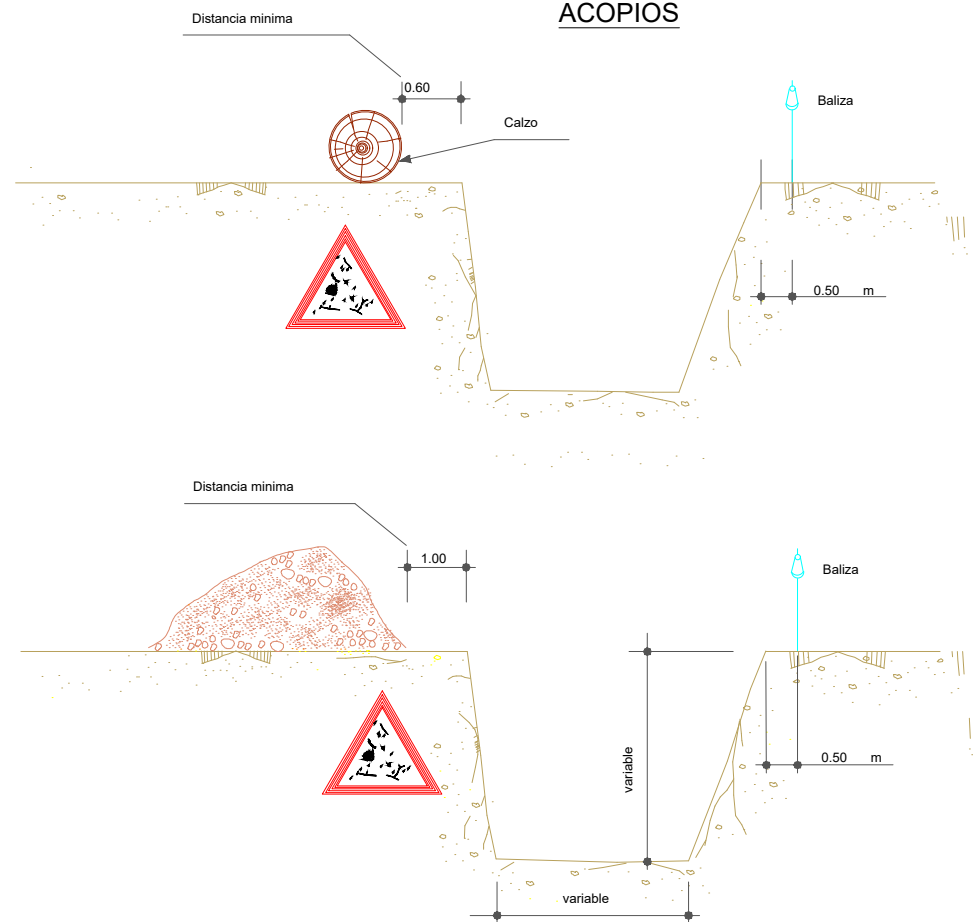
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

EXCAVACIÓN

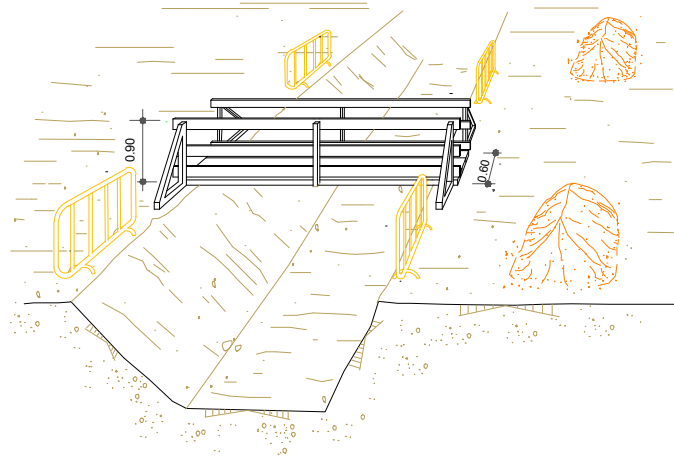


ELEMENTOS VIBRATORIOS

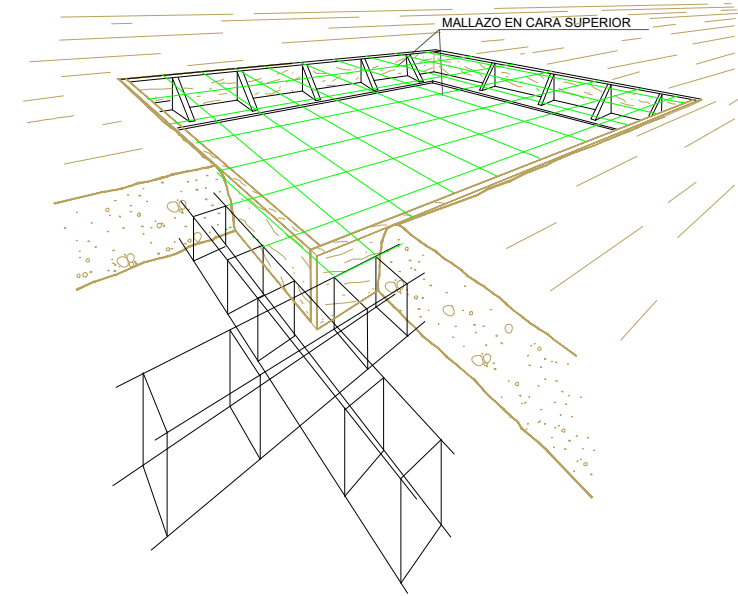
ACOPIOS



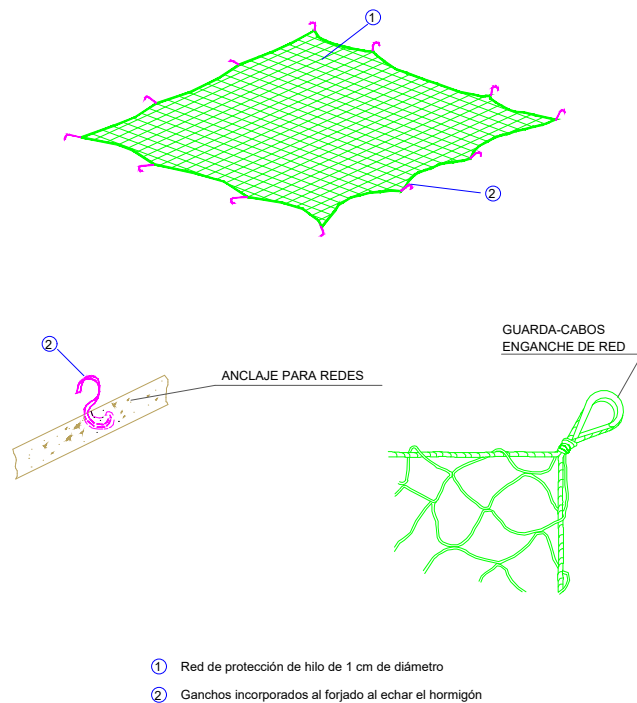
PROTECCIONES EN ZANJAS



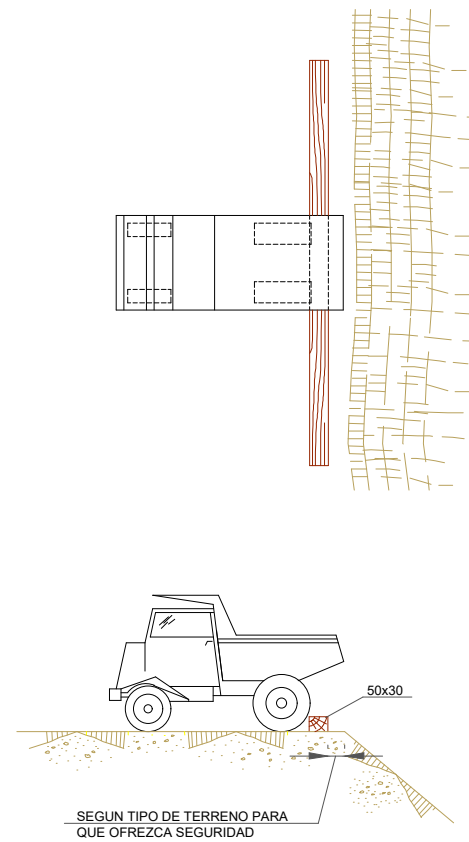
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



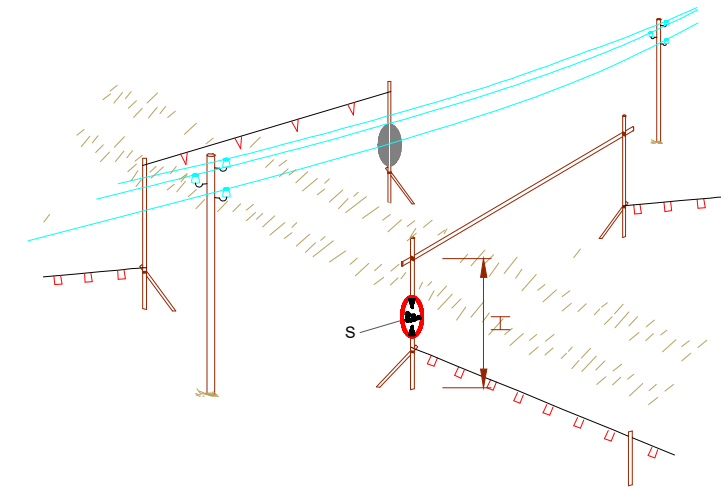
RED PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES



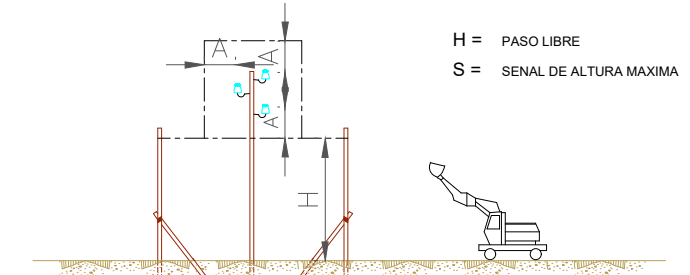
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



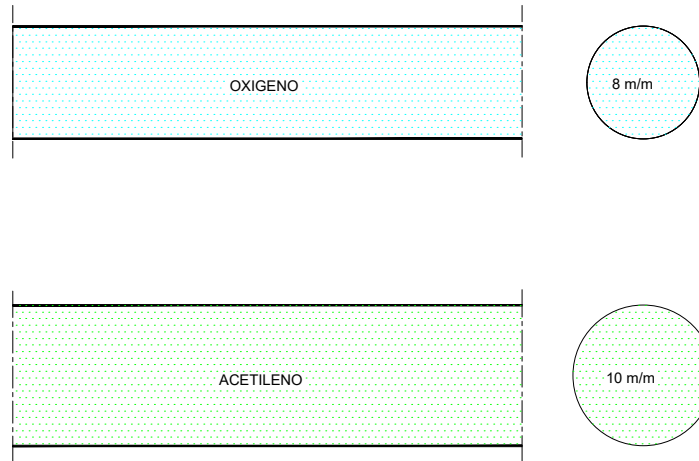
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE 2

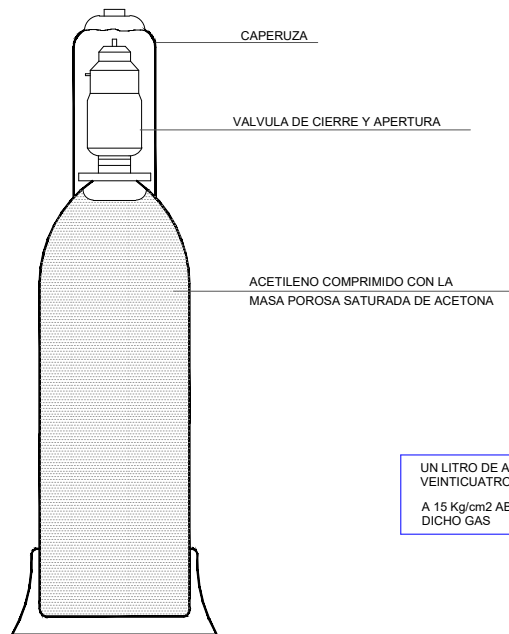
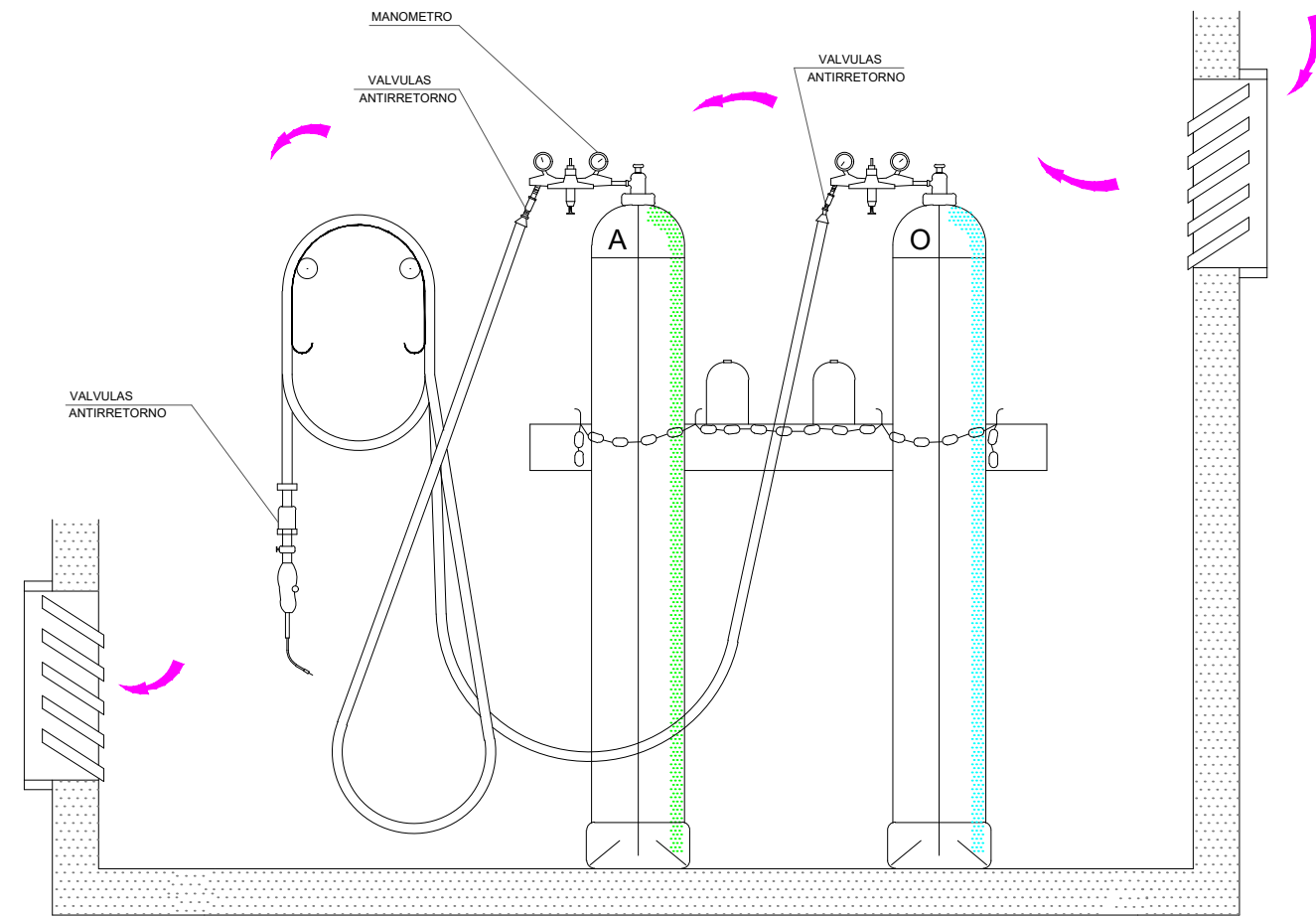


MANGUERAS



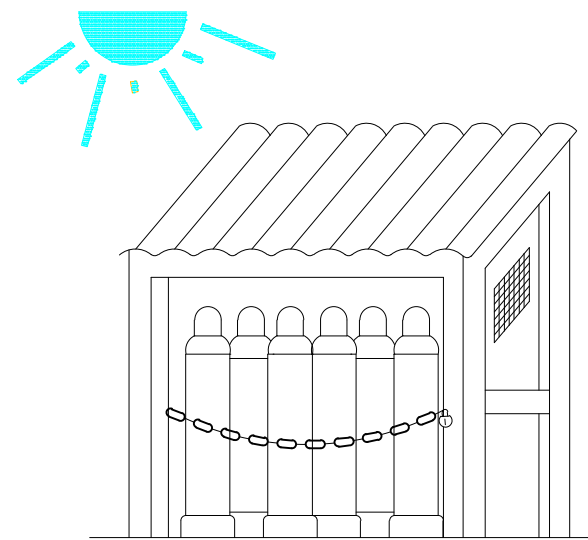
RESISTENCIA A LA PRESION
 HASTA 15 Kg/cm² CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm²
 HASTA 25 Kg/cm² PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm²

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO

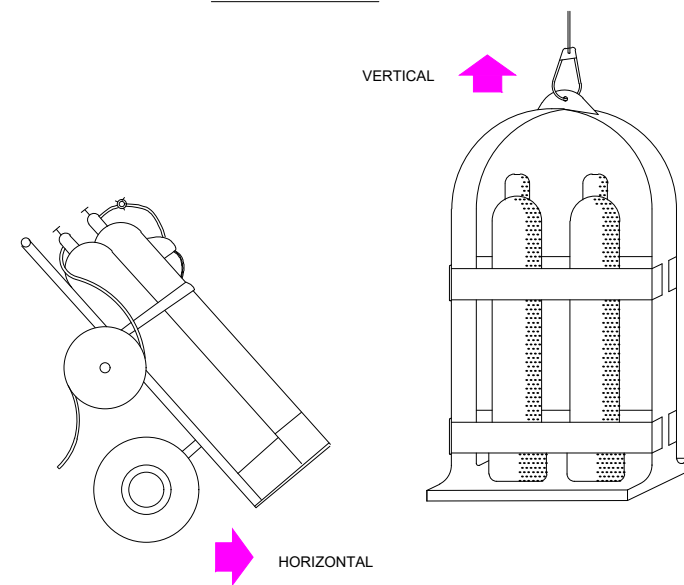


UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VENTICUATRO LITROS DE ACETILENO
 A 15 Kg/cm² ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

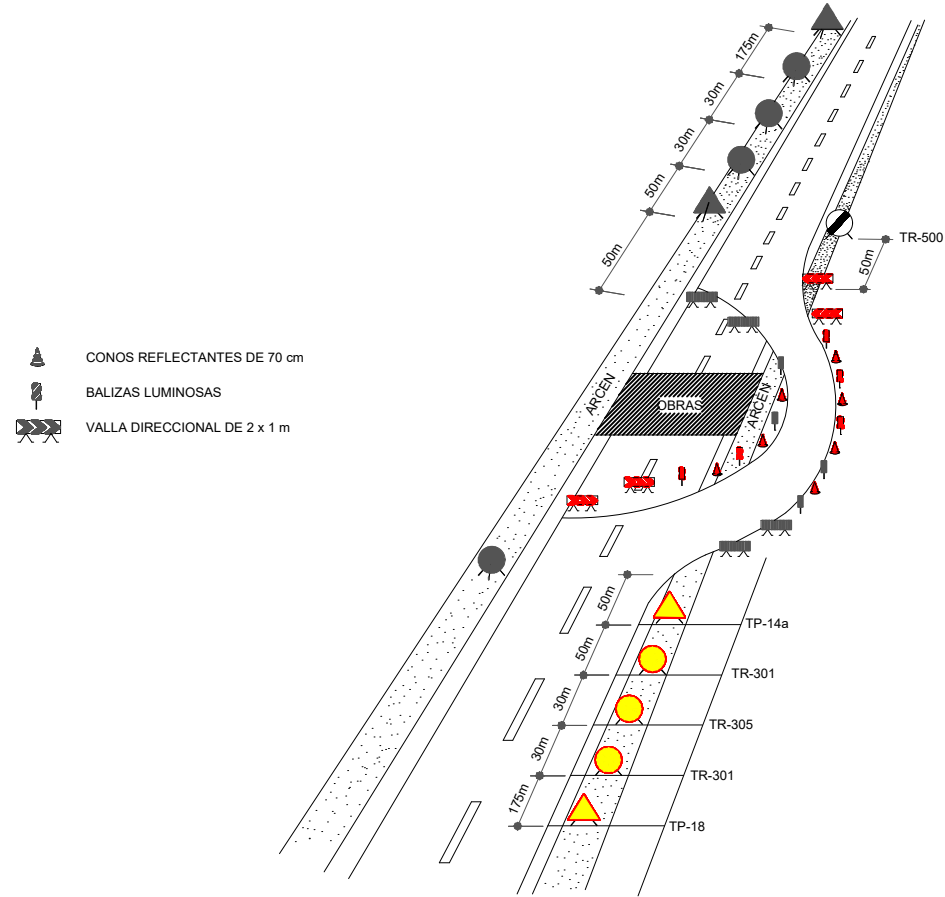
ALMACÉN



TRANSPORTE

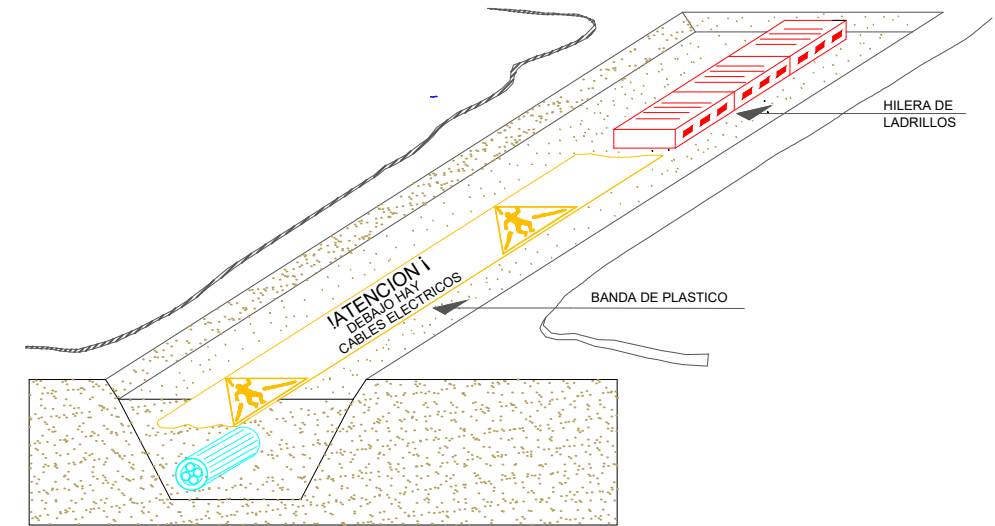


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

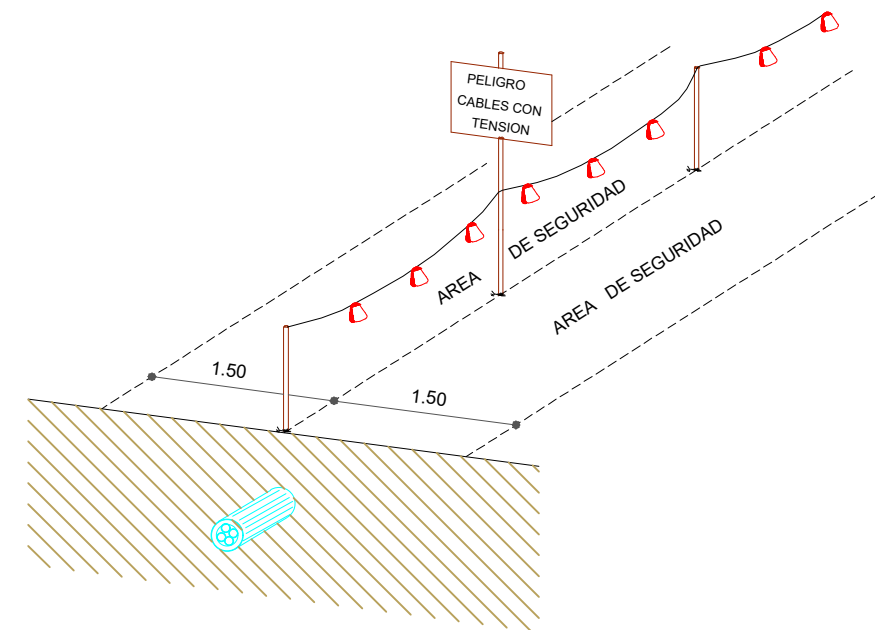


- CONOS REFLECTANTES DE 70 cm
- BALIZAS LUMINOSAS
- VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m

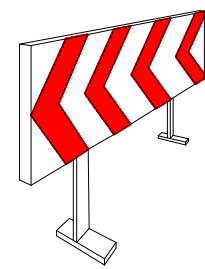
FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



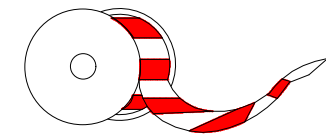
SENALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



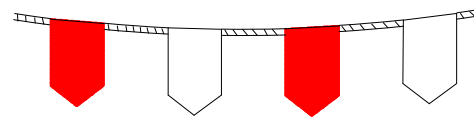
SENALIZACIÓN



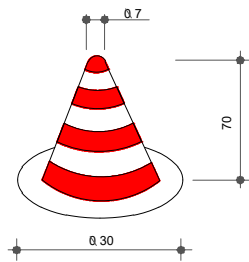
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

**SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES
DISPOSITIVOS Y EQUIPOS DE ANCLAJES**



Figura 2. Ejemplo de arnés anticaídas

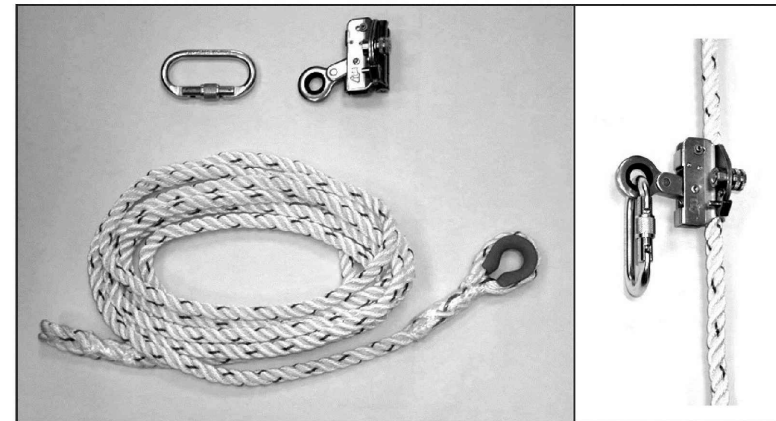


Figura 4. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible

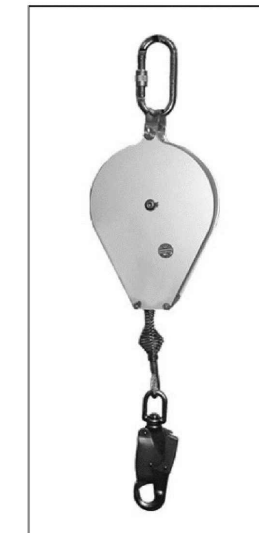


Figura 5. Ejemplo de dispositivo anticaídas retráctil

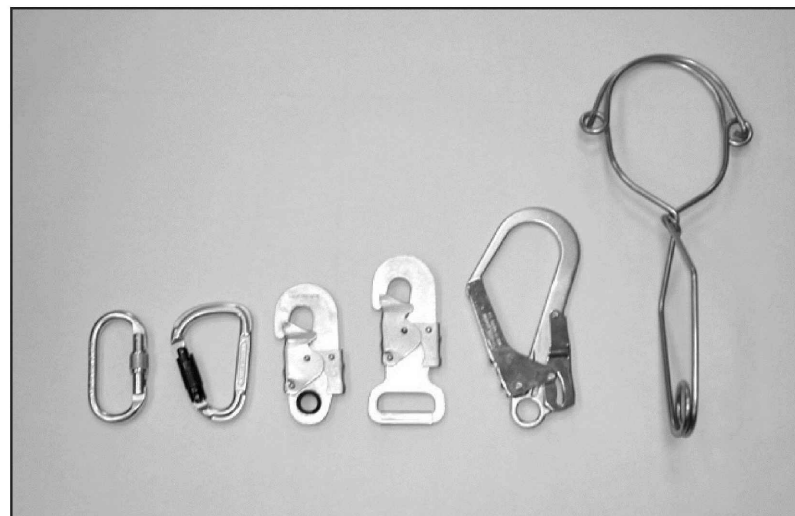


Figura 7. Ejemplos de conector

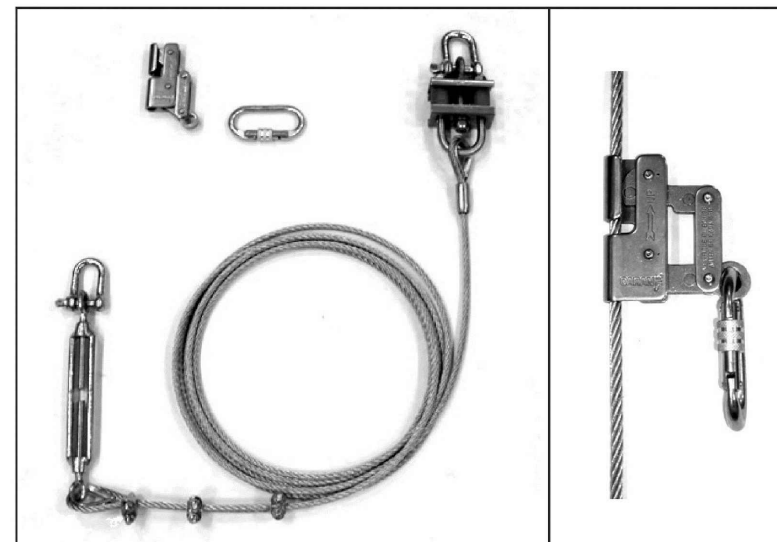


Figura 3. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida

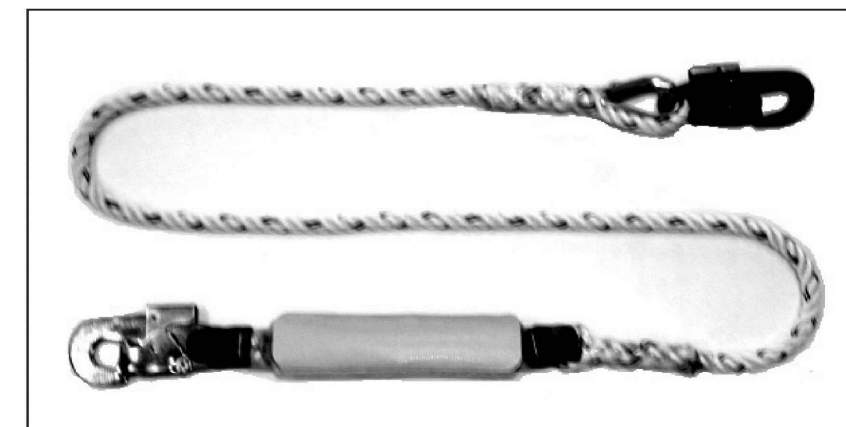


Figura 6. Ejemplo de absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado

SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES DISPOSITIVOS Y EQUIPOS DE ANCLAJES

Figura 1
Tipos de mosquetones

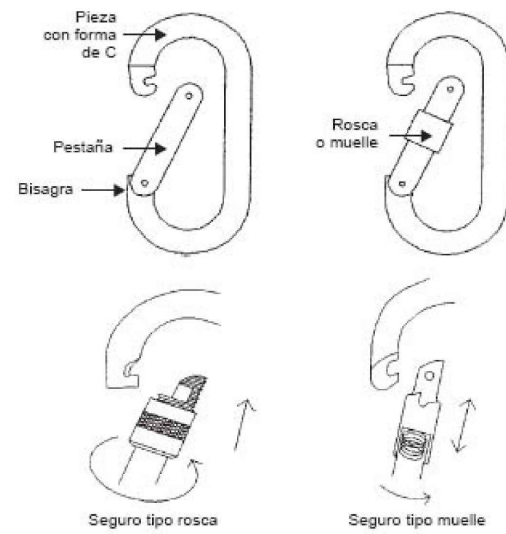


Figura 3
Tipos de maillones

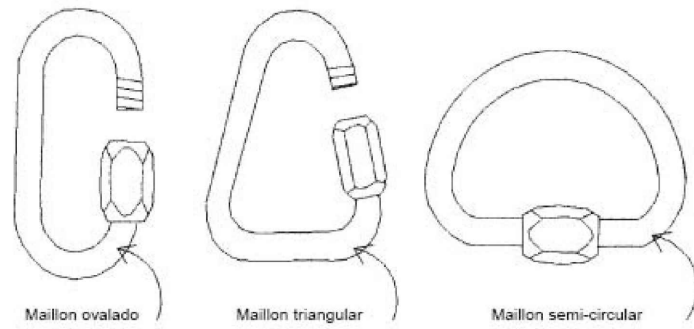


Figura 7
Incremento de la carga sobre los puntos de anclaje en función del ángulo formado por los dos ramales de la cuerda

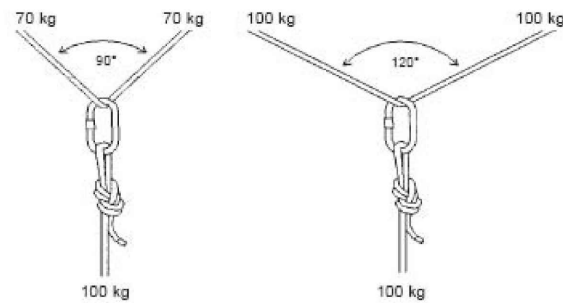


Figura 10
Anclaje mediante tuerca o perno de expansión

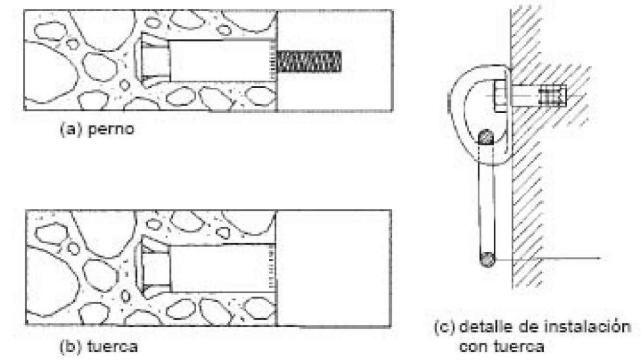
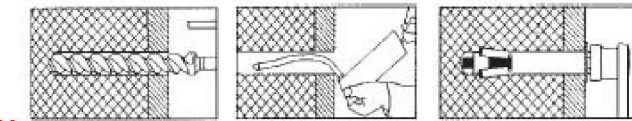
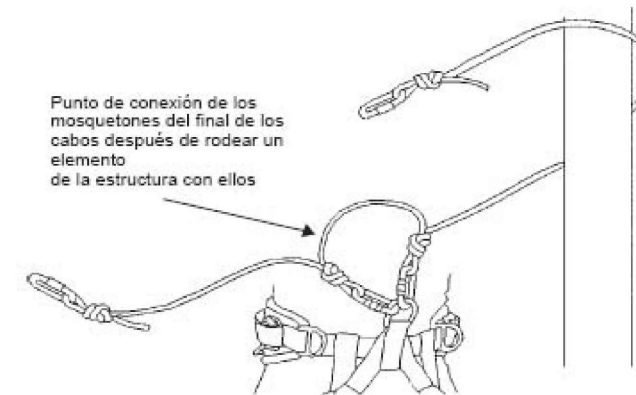


Figura 11



Esquema de instalación de un tipo de anclaje mecánico



SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES
TÉCNICAS DE INSTALACIÓN

Figura 1
Nudo simple

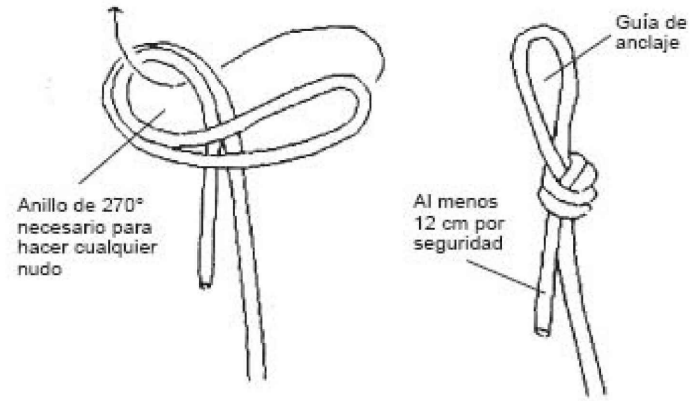


Figura 2
Nudo de ocho

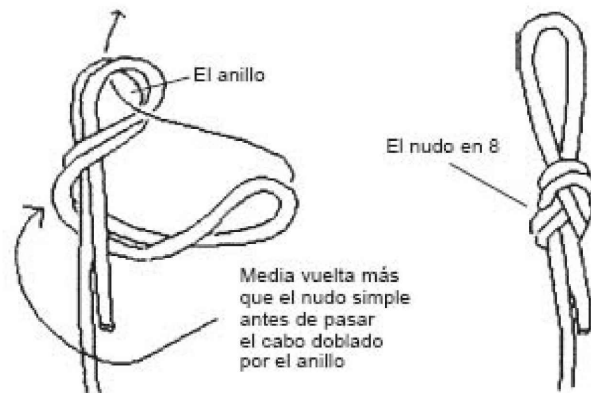


Figura 3
Nudo de Nueve

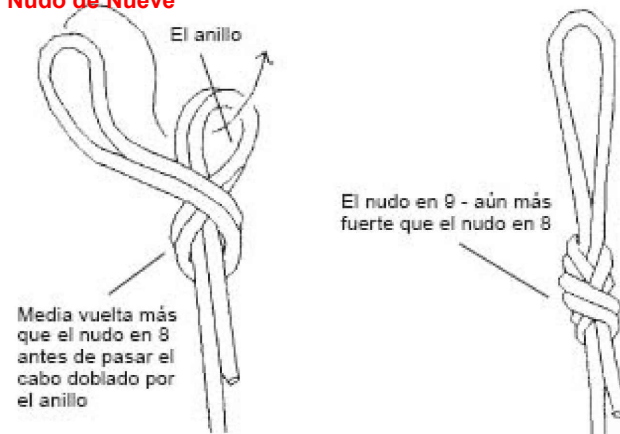


Figura 4
Nudo de ocho con dos cabos

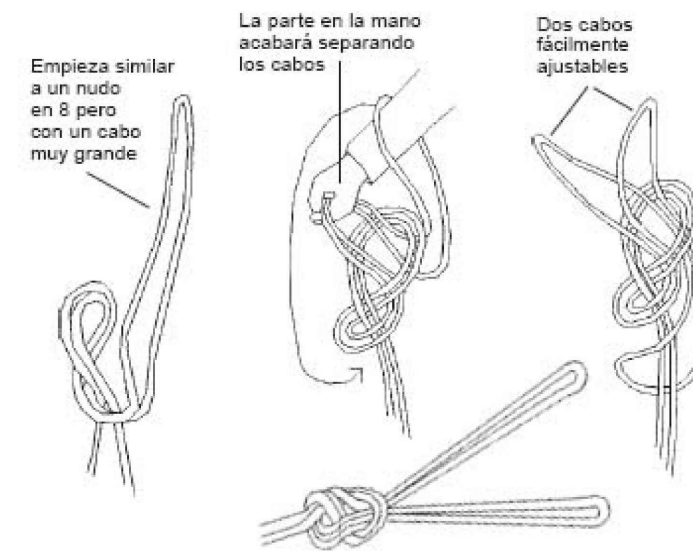
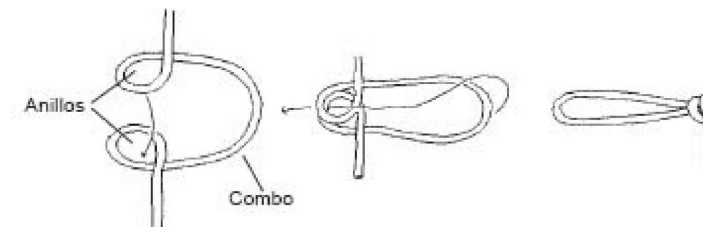


Figura 5
Nudo de mariposa



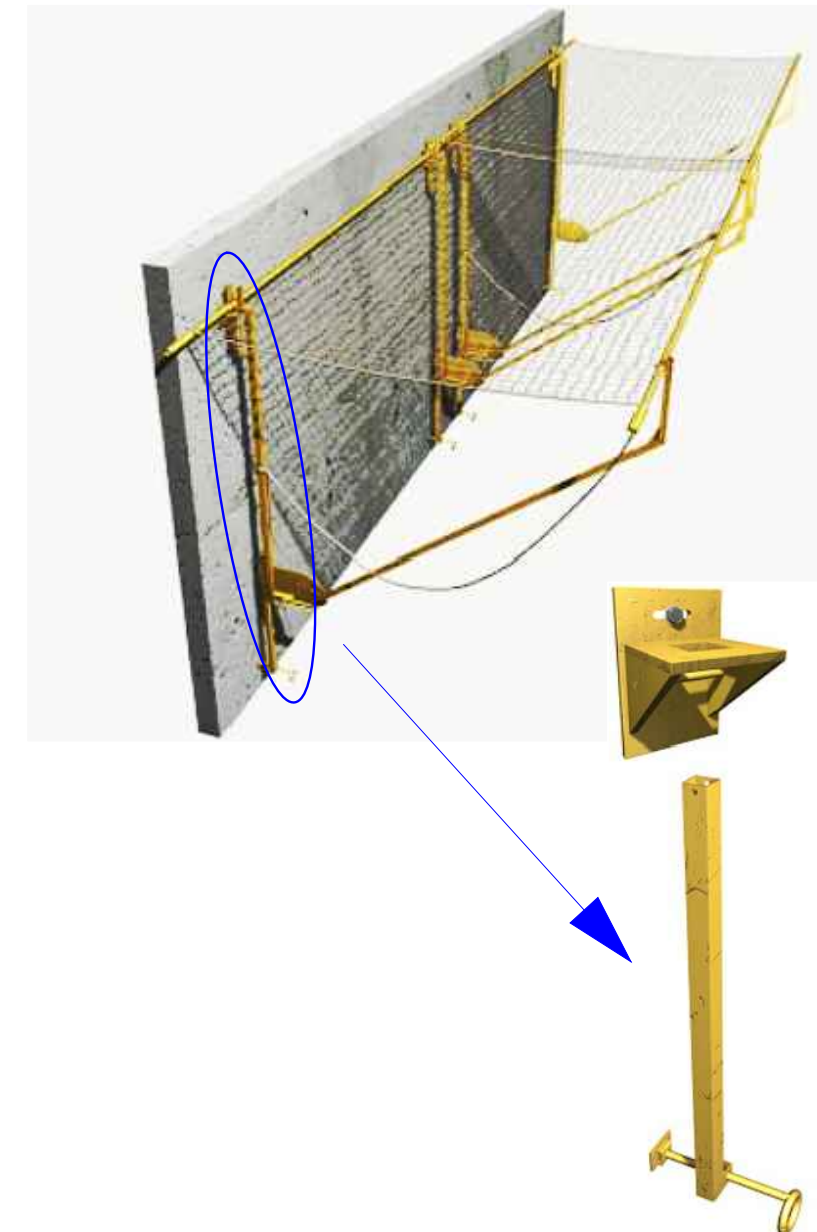
**SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES
CLASES Y APLICACIONES**

| NORMA | DISPOSITIVOS DE ANCLAJE | | | | | |
|---|-------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 795-A1 | 795-A2 | 795-B | 795-C | 795-D | 795-E |
| SITUACIONES DE TRABAJO * | | | | | | |
| Cubiertas / Tejados Inclinados | ○ | ● | | ● | ● | |
| Cubiertas / Azoteas planas | ● | | | ● | ● | ● |
| Puentes grúa | ● | | | ● | ● | |
| Caminos de rodadura | ○ | | | ● | ● | |
| Fachadas, exteriores de edificios | ● | | | ● | ● | |
| Edificio en construcción | ● | | | ● | ○ | ● |
| Grúas / Grúas torres | ● | | | ● | ○ | |
| Pozos, hornos, interiores de silos | ● | | | | | |
| Silos exterior | ● | | | ○ | | ○ |
| Descarga cisternas, Trabajos sobre trenes | ○ | | | ● | ● | |
| Góndola de eólicos | ● | | | ● | | |
| Torres de eólicos | ○ | | | | | |
| Panel publicitario | ● | | | ● | ● | |
| Torres de telecomunicación | ○ | | | | | |
| Torres eléctricas | ○ | | | | | |
| Cintas transportadoras | ● | | | ● | ● | |
| Maquinaria elevada | ● | | | ○ | ● | |
| Alas de avión | ● | | | ○ | ● | |

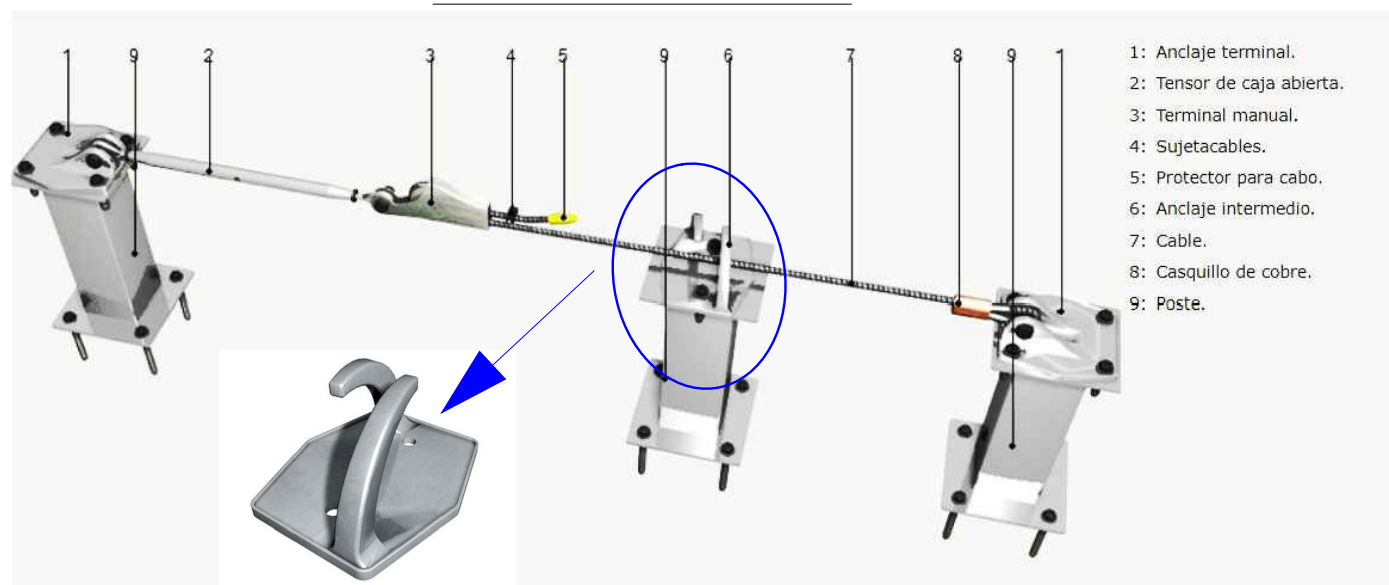
Tabla 1. Tipos de dispositivos de anclaje y sus aplicaciones

● Utilización apropiada ○ Utilización apropiada pero no habitual

**RED DE SEGURIDAD
INTERIOR DE LA PARCELA**



DISPOSITIVO DE ANCLAJE 795-C



- 1: Anclaje terminal.
- 2: Tensor de caja abierta.
- 3: Terminal manual.
- 4: Sujetacables.
- 5: Protector para cabo.
- 6: Anclaje intermedio.
- 7: Cable.
- 8: Casquillo de cobre.
- 9: Poste.

SEÑALÉTICA

2. Señales de prohibición.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de manutención



No tocar

3. Señales de obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



Vía obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

5. Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Vía / salida de socorro



Teléfono de salvamento



Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)



Primeros auxilios



Camilla



Ducha de seguridad



Lavado de los ojos



Materias inflamables



Materias explosivas



Materias tóxicas



Materias corrosivas



Materias radiactivas



Cargas suspendidas



Vehículos de manutención



Riesgo eléctrico



Peligro en general



Radiaciones láser



Materias comburentes



Radiaciones no ionizantes



Campo magnético intenso



Riesgo de tropezar



Caída a distinto nivel



Riesgo biológico

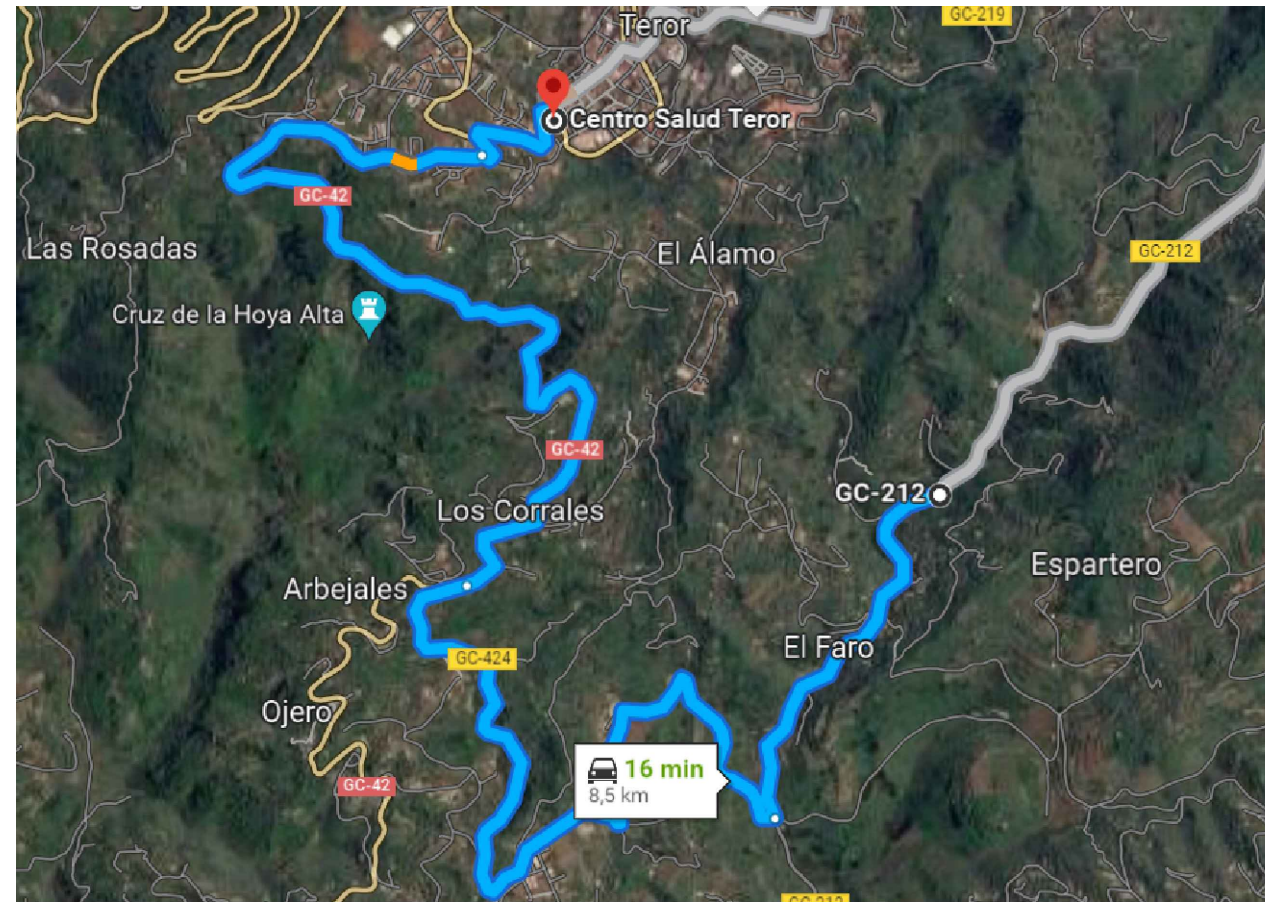


Baja temperatura

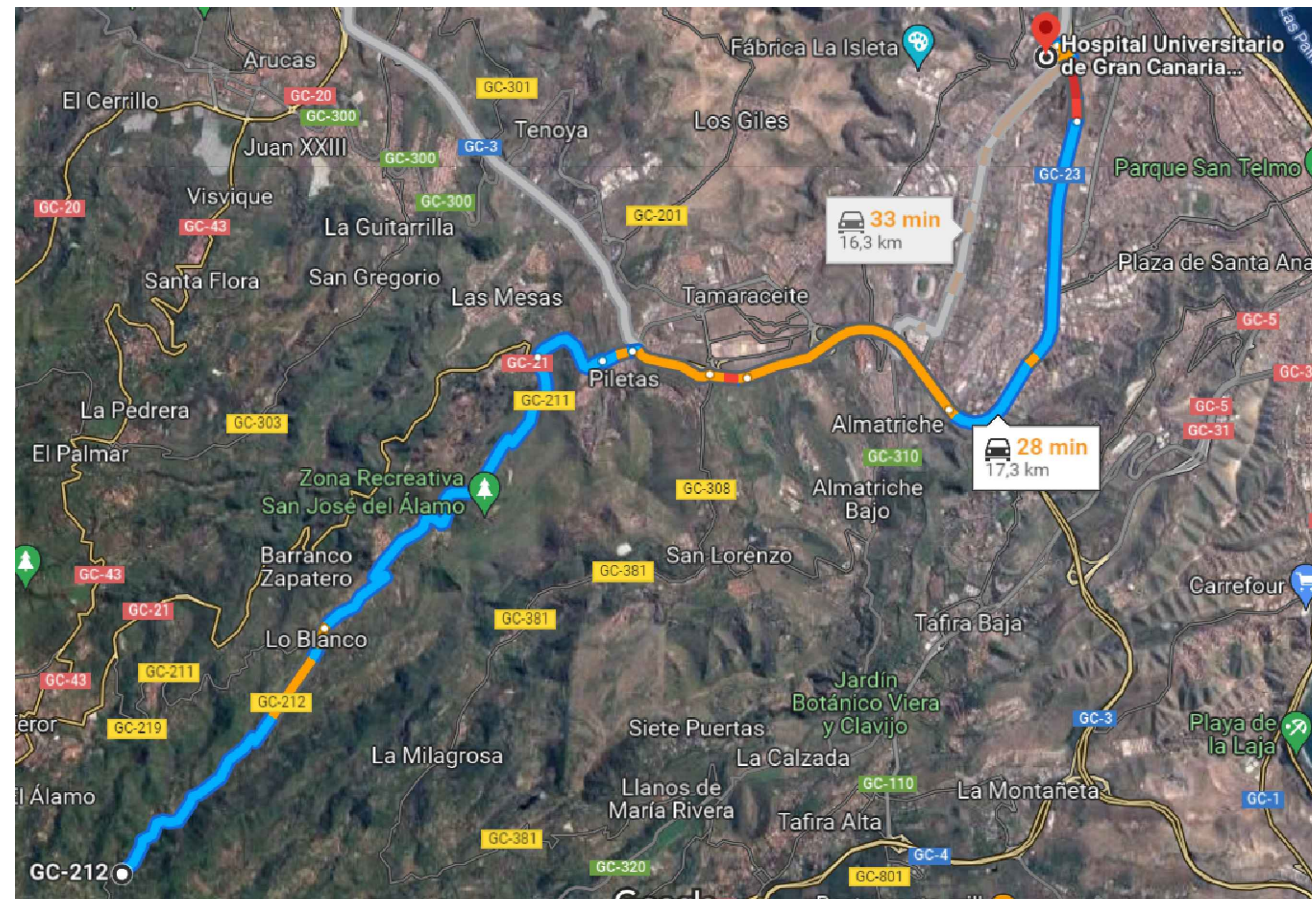


Materias nocivas o irritantes

ITINERARIO AL CENTRO DE SALUD



ITINERARIO AL HOSPITAL



Estudio de Seguridad y Salud

PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1.1 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de las obras. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

1.1.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

1.1.1.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

1.1.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

1.1.1.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

1.1.1.5 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.1.1.6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.

- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

1.1.1.7 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

1.1.1.8 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

1.1.1.9 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de estos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

1.1.1.10 RECURSO PREVENTIVO

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales: 1.º
 - o Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - o Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - o Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de la memoria de este Plan de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante, lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia de este, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de estas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de estas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente. Esta información queda incluida en la memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

1.1.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.

1.1.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

1.1.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO PRIMEROS

1.1.4.1 PRIMEROS AUXILIOS

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de iodo, mercromina, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

1.1.4.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (conciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

1.1.5 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

1.1.5.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables. Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

1.1.5.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de estas.

Asimismo, facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador.

Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

1.1.5.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.

1.1.5.4 AVISO PREVIO

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso se redactará de acuerdo con el anexo III del Real Decreto 1627/97 y contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

1.1.5.5 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.

La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

1.1.5.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso

la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

1.1.5.7 LIBRO DE ÓRDENES

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

1.1.5.8 LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas.

Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinados, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

1.1.5.9 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

1.2 **CONDICIONES TÉCNICAS**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de esta, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente

y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

1.2.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por el Delegado de Prevención.

1.2.1.1 VALLADOS

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.

Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

1.2.1.2 REDES DE SEGURIDAD

En redes de tipo horca, los soportes tipo horca se fijarán a distancias máximas de 5 m. y el borde inferior se anclará al forjado mediante horquillas, distanciadas entre sí 50 cm.

Las redes en ménsula tendrán una anchura suficiente para recoger a todo trabajador, en función de la altura de caída. Si la inclinación de la superficie de trabajo es mayor de 20°, la red tendrá una anchura mínima de 3 m. y la altura máxima de caída será de 3 m.

Las redes a nivel de forjado se fijarán mediante ganchos de 40x120 mm y diámetro de 8 mm.

Las redes elásticas horizontales colocadas bajo la zona de trabajo, se fijarán a los pilares o a las correas inferiores de las cerchas, de forma que la altura máxima de caída sea de 6 m.

Las redes verticales colocadas en el perímetro del forjado se atarán mediante cuerdas a ganchos u horquillas fijados en al forjado mediante hormigón.

Las redes serán de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles, resistentes a rayos u.v., a la humedad y a la temperatura. La malla tendrá un tamaño máximo de 100 mm. o de 25, según sea para la caída de personas o de objetos.

Los soportes resistirán el impacto de 100 kg. caídos desde 7 m. de altura y quedarán fijados de forma que no giren y no sufran movimientos involuntarios. Las redes tendrán una resistencia de 150 kg/m² y al impacto de un hombre a 2 m/s.

Las redes se colocarán de forma que el operario no se golpee con ningún objeto situado junto a ellas.

En cualquier caso, se las redes cumplirán con lo establecido en la norma europea EN 1263-1 y 2 y para ello se instalarán redes que dispongan de marcado CE y sellos de calidad que lo acrediten.

La durabilidad de las redes será la establecida por el fabricante en sus instrucciones de uso y en ningún caso se emplearán redes que no reúnan los requisitos dispuestos en dichas instrucciones.

1.2.1.3 MALLAZOS Y TABLEROS

Los mallazos y tableros instalados para evitar la caída de personas o materiales por huecos del edificio tendrán resistencia suficiente y se colocarán correctamente anclados de manera que no puedan moverse de manera accidental.

Los mallazos serán electrosoldados de alta resistencia, tendrán una resistencia mayor de 150 kg/m² y cumplirán la UNE correspondiente.

Los tableros serán completamente cuajados de un grosor mínimo de 5 cm. y se encontrarán en adecuadas condiciones de conservación. Todos los tableros han de quedar clavados al forjado.

1.2.1.4 BARANDILLAS

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/m., una altura mínima de 90 cm., llevarán listón intermedio o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm., y rodapié de 15 cm. de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantizada su estabilidad en las condiciones antes indicadas.

Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.

La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos. En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.

1.2.1.5 PASARELAS

Constituidas por tableros antideslizantes de resistencia suficiente que podrán ser de madera de grosor mínimo de 5 cm. o metálicas de acero galvanizado o aluminio. Tendrán una anchura mínima de 60 cm. Y quedarán perfectamente ancladas al soporte de manera que no puedan producirse movimiento involuntario de la pasarela o de alguno de sus elementos.

Cuando dichas pasarelas se encuentren a más de 1 m. estarán protegidas lateralmente mediante barandillas, con listón intermedio y rodapié con las mismas características indicadas en el apartado barandillas de este mismo pliego.

1.2.1.6 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm.

No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje.

La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm. Los andamios deborriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.

Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma que no haya más de una plataforma en la vertical.

Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tablonos o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas en todo su perímetro.

1.2.1.7 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

1.2.1.8 EXTINTORES

Serán de polvo polivalente en general y de CO₂ en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

1.2.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

Se cumplirá la siguiente normativa:

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.

- RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

1.2.2.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.

Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.

La unión a la cara del usuario será hermética, aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.

Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.

En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145- 1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

1.2.2.2 GAFAS Y PANTALLAS DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

1.2.2.3 PANTALLA SOLDADURA

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán las normas EN 166, 169 y 175.

1.2.2.4 CASCO DE SEGURIDAD

Está formado por un armazón y un arnés. deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.

En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm².

Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

1.2.2.5 ROPA DE TRABAJO

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.

La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +-3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de

líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.

Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados. Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

1.2.2.6 PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón.

Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo. El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado. Cumplirán las normas EN 344, 345, 346 y 347.

1.2.2.7 PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.

Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima dexteridad, la transmisión del vapor de agua, que, si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471.

La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.

Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.

Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarrar y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.

Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masas de metal fundido.

A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.

Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

1.2.2.8 SISTEMAS ANTICAÍDAS

Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho).

Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.

Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.

Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.

Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.

Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro

de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.

Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

1.2.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

Dispondrán de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones.

Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.2.3.1 MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS

La maquinaria estará protegida mediante cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Dispondrá de faros de marcha delante y retroceso, bocina automática de marcha retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados y un extintor de polvo químico seco.

Se realizará una revisión diaria del motor, sistema hidráulico, nivel y estanqueidad de juntas y manguitos, frenos, dirección, luces, bocina, cadenas y neumáticos. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

Inspección periódica de los puntos de escape del motor para impedir la entrada de gases en la cabina del conductor.

1.2.3.2 HORMIGONERA

Formada por una cuba que gira alrededor de un eje graduable accionada por un motor mediante correas y piñón. Dispondrá de freno de basculamiento del bombo. Los mandos de puesta en funcionamiento y parada estarán ubicados alejados de las partes móviles y protegidos del polvo y la humedad. Se limpiará después de cada uso, previa desconexión de la energía eléctrica.

1.2.3.3 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar. Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.

Las herramientas de accionamiento eléctrico estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.

Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.

En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

1.2.3.4 ANDAMIOS

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

- Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- Las condiciones de carga admisible.
- Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.

- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

1.2.3.5 TÉCNICAS DE ACCESO MEDIANTE CUERDAS

Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica de:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Normas sobre cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

1.2.4 SEÑALIZACIÓN

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología. Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales. Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45°) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo. Las tuberías, recipientes y lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas llevarán la señal específica del producto que contengan, que será inalterable. Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

1.2.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

1.2.5.1 RETRETES

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios. Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

1.3 **CONDICIONES LEGALES**

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997.

- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

Estudio de Seguridad y Salud

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 01.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA | | | | | | | | | |
| 01.01.01 | ud ALQUILER CASETA PREFAB. OFICINA De más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas. | 6 | | | | | 6,000 | | |
| | | | | | | | 6,00 | 134,76 | 808,56 |
| 01.01.02 | ud BAÑO QUIMICO Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas. | 6 | | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | | 6,00 | 180,00 | 1.080,00 |
| 01.01.03 | ud BOTIQUIN DE OBRA. de botiquín de obra instalado. | 1 | | | | | 1,000 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 21,48 | 21,48 |
| 01.01.04 | ud REPOSICION DE BOTIQUIN. De reposición de material de botiquín de obra. | 2 | | | | | 2,000 | | |
| | | | | | | | 2,00 | 41,24 | 82,48 |
| 01.01.05 | ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. | 1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 63,81 | 63,81 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INST. | | | | | | | | | 2.056,33 |
| SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES PERSONALES | | | | | | | | | |
| 01.02.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado CE. | 10 | | | | | 10,000 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 9,87 | 98,70 |
| 01.02.02 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | 10 | | | | | 10,000 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 12,45 | 124,50 |
| 01.02.03 | ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada. | 10 | | | | | 10,000 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 5,80 | 58,00 |
| 01.02.04 | ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados. | 10 | | | | | 10,000 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 6,32 | 63,20 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| 01.02.05 | ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | 10 | | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 6,76 | 67,60 |
| 01.02.06 | u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7. | 10 | | | | 10,000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 1,82 | 18,20 |
| 01.02.07 | ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes. | 10 | | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 12,64 | 126,40 |
| 01.02.08 | ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. De cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | 4 | | | | 4,0000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 53,63 | 214,52 |
| 01.02.09 | ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE. | 4 | | | | 4,0000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 59,52 | 238,08 |
| 01.02.10 | ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE. | 10 | | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 17,74 | 177,40 |
| 01.02.11 | ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE. | 10 | | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 5,00 | 50,00 |
| 01.02.12 | ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR De par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | 4 | | | | 4,0000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 17,65 | 70,60 |
| 01.02.13 | ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. | 10 | | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 33,90 | 339,00 |
| 01.02.14 | ud Línea de vida horizontal 20m textil Línea de vida horizontal homologada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación. | 2 | | | | 2,000 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 320,09 | 640,18 |
| 01.02.15 | ud Elemento retráctil hasta 2 metros Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud. | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 188,83 | 755,32 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 01.02.16 | ud Elemento retrátil hasta 10 metros Ud elemento de retención retrátil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud. | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 627,00 | 2.508,00 |
| 01.02.17 | ud Setas de protección anticorte Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios. | 25 | | | | 25,000 | | | |
| | | | | | | | 25,00 | 1,65 | 41,25 |
| 01.02.18 | ud Sistemas anticaída Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos. | 8 | | | | 8,000 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 92,81 | 742,48 |
| 01.02.19 | ud Casco barbuquejo Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barbuquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral. | 10 | | | | 10,000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 46,96 | 469,60 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES | | | | | | | | | 6.803,03 |
| SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | | | |
| 01.03.01 | ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,..... | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 129,80 | 519,20 |
| 01.03.02 | ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | 200 | | | | 200,000 | | | |
| | | | | | | | 200,00 | 2,16 | 432,00 |
| 01.03.03 | ud VALLA METÁLICA MODULAR, TIPO AYUNTAMIENTO, DE 2,50X1,10 M Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m. | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 6,29 | 62,90 |
| 01.03.04 | ml BARANDILLA PROTEC.REALIZ.C/SOP.TIPO SARGENTO Y 2 TABLONES MAD Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonces de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje. | 1 | 150,00 | | | 150,00 | | | |
| | | | | | | | 150,00 | 8,50 | 1.275,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|------------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 01.03.05 | ml VALLADO DE OCULTACIÓN Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. | MI vallado | 1 | 50,00 | | 50,00 | | | |
| | | | | | | | 50,00 | 11,17 | 558,50 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES | | | | | | | | | 2.847,60 |
| SUBCAPÍTULO 01.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | | | | | | |
| 01.04.01 | ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio. | | 10 | | | 10,0000 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 26,05 | 260,50 |
| 01.04.02 | h RECURSO PREVENTIVO | | 320 | | | 320,000 | | | |
| | | | | | | | 320,00 | 16,36 | 5.235,20 |
| 01.04.03 | h CUADRILLA DE REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos. | | 50 | | | 50,0000 | | | |
| | | | | | | | 50,00 | 62,85 | 3.142,50 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 MANO DE OBRA DE | | | | | | | | | 8.638,20 |
| SUBCAPÍTULO 01.05 SEÑALIZACIÓN | | | | | | | | | |
| 01.05.01 | SEÑALES DE ADVERTENCIA,PROHIBICIÓN Y USO OBLIGATORIO | | 5 | | | 5,0000 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 9,60 | 48,00 |
| 01.05.02 | SEÑALES PROVISIONALES | | 5 | | | 5,0000 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 49,44 | 247,20 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 SEÑALIZACIÓN | | | | | | | | | 295,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | 20.640,36 |
| TOTAL | | | | | | | | | 20.640,36 |

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA:

El presupuesto de Seguridad y Salud de las obras complementarias asciende a la cantidad de VEINTE MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (20.640,36 €).

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

ANEJO 13

Clasificación del contratista

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos. 3+500 – 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO Nº13: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---|
| FICHERO | ANEJO Nº13: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA _v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 21/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | | |
|-----|------------------------------------|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | CLASIFICACIÓN REQUERIDA..... | 2 |
| 3 | CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... | 6 |
| 3.1 | GRUPOS..... | 7 |
| 3.2 | CATEGORÍA..... | 7 |
| 4 | SOLVENCIA..... | 7 |

1 INTRODUCCIÓN

Según se establece en el art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP):

Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación.

1. *La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*
 - a) *Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*
 - b) *Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87 de la LCSP, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.*

2 CLASIFICACIÓN REQUERIDA

En el presente anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, y se establece la clasificación de las empresas contratistas de obras dividiéndolas en grupos, subgrupos y categorías según las características de las obras a ejecutar en cumplimiento de lo previsto en la siguiente legislación:

- 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.
- Corrección de errores del 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.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los siguientes grupos y subgrupos, a considerar para la clasificación de los contratistas:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.

- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Además, también se establece la categoría de los contratos de ejecución de obras según su anualidad media.

El Artículo 26, del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, redefiniendo los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K.

Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría se aplicará a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo, según la justificación que se adjunta a continuación.

3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Documento N°4 Presupuesto, el Presupuesto de Ejecución Material se desglosa de la siguiente manera:

| <i>Resumen del presupuesto</i> | %P.E.M |
|--|---------------|
| 1 DEMOLICIONES | 3,94% |
| 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | 3,05% |
| 3 FIRMES | 6,91% |
| 4 MUROS | 49,22% |
| 5 DREJANE | 3,52% |
| 6 SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 4,65% |
| 7 SERVICIOS AFECTADOS | 6,65% |
| 8 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | 3,53% |
| 9 SEGURIDAD Y SALUD | 3,18% |
| 10 GESTION DE RESIDUOS | 15,35% |

3.1 GRUPOS

El proyecto se engloba dentro de los siguientes grupos y subgrupos los cuales superan el 20 % del precio total del contrato:

GRUPOS Y SUBGRUPOS

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

3.2 CATEGORÍA

La categoría del contrato de obra está determinada por su anualidad media, la cual se calcula dividiendo el Presupuesto de Licitación entre los años de duración de los trabajos. En nuestro caso, como la duración de las obras es de **6 meses**, la anualidad media coincide con el presupuesto del contrato (sin I.G.I.C.), **772.390,04 €**.

La anualidad media que se ha de fijar en el momento de la contratación será **superior a 360.000 € e inferior o igual a 840.000 €**. El contrato será, por tanto, de la **Categoría “3”** de las definidas en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto.

4 SOLVENCIA

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

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

Volumen anual de negocios \geq SEF = 1,5 * PPTO SIN IGIC = **1.158.585,06 €**

- 2.- Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras de construcción de carreteras efectuados por el interesado en el curso de los cinco últimos años, siendo el requisito mínimo que el importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, en este caso superior a **540.673,03 €**.

Asimismo, las **empresas de nueva creación**, entendiéndose por tal aquella que tenga una antigüedad inferior a cinco años, habrán de acreditar su solvencia técnica a través de una “declaración indicando la maquinaria, material y equipo técnico del que se dispondrá para la ejecución de las obras, a la que se adjuntará la documentación acreditativa pertinente cuando le sea requerido por los servicios dependientes del órgano de contratación”.

ANEJO 14

Justificación de precios

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 a 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | ANEJO 14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Projectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| FICHERO | ANEJO 14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 16/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | |
|--|----------|
| ANEJO 14 Justificación de precios | 1 |
| 1 <i>INTRODUCCIÓN</i> | 1 |
| 2 <i>COSTE DE LA MANO DE OBRA</i> | 1 |
| 2.1 <i>INTRODUCCIÓN</i> | 1 |
| 2.2 <i>RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES</i> | 1 |
| 2.3 <i>HORAS TRABAJADAS AL AÑO</i> | 2 |
| 2.4 <i>COSTE HORARIO</i> | 2 |
| 3 <i>COSTE DE LOS MATERIALES</i> | 12 |
| 4 <i>MAQUINARIA</i> | 14 |
| 5 <i>JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS</i> | 16 |
| 6 <i>CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS</i> | 18 |

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios N°1 del Documento N°4 Presupuesto.

Tiene también como finalidad servir como base para la confección de los precios de las unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios N°1 y que resultase preciso ejecutar durante el curso de las obras.

2 COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.1 INTRODUCCIÓN

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Las Palmas del año 2020, las actuales bases de cotización del régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

2.2 RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|------|---------|---------|----------|-----------|-------|-------|
| DELINEANTE DE 1ª | 29,41 | 21,12 | 6,79 | 1550,29 | 1550,29 | 1.465,81 | 20.643,40 | 15,07 | 17,19 |
| DELINEANTE DE 2ª | 29,41 | 13,16 | 6,79 | 1408,25 | 1408,25 | 1.323,79 | 18.426,89 | 13,20 | 15,07 |
| CALCADOR | 29,41 | 10,43 | 6,79 | 1347,69 | 1347,69 | 1.263,21 | 17.629,91 | 12,45 | 14,23 |
| EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS | | | | | | | | | |
| JEFE DE PRIMERA | 29,41 | 53,09 | 6,79 | 2219,02 | 2219,02 | 2.134,56 | 29.844,00 | 34,33 | 39,25 |
| JEFE DE SEGUNDA | 29,41 | 42,78 | 6,79 | 2012,19 | 2012,19 | 1.927,70 | 26.903,51 | 21,40 | 24,50 |
| OFICIAL DE PRIMERA | 29,41 | 37,32 | 6,79 | 1894,12 | 1894,12 | 1.809,67 | 25.321,27 | 22,48 | 25,67 |
| OFICIAL DE SEGUNDA | 29,41 | 23,30 | 6,79 | 1604,47 | 1604,47 | 1.520,00 | 21.297,67 | 16,02 | 18,31 |
| AUXILIAR ADMINISTRATIVO | 29,41 | 13,68 | 6,79 | 1411,98 | 1411,98 | 1.327,47 | 18.554,03 | 13,33 | 15,25 |
| TELEFONISTA | 29,41 | 10,43 | 6,79 | 1315,80 | 1315,80 | 1.231,31 | 17.534,22 | 12,31 | 14,14 |
| OPERARIOS | | | | | | | | | |
| ENCARGADO DE OBRAS | 29,41 | 22,69 | 6,79 | 1597,97 | 1597,97 | 1.514,20 | 21.140,18 | 15,81 | 18,11 |
| JEFE DE TALLER | 29,41 | 22,69 | 6,79 | 1597,97 | 1597,97 | 1.514,20 | 21.140,18 | 15,81 | 18,11 |
| CAPATAZ | 29,41 | 19,22 | 6,79 | 1535,33 | 1535,33 | 1.450,85 | 20.172,34 | 14,89 | 17,05 |
| OFICIAL DE 1ª DE OFICIO | 29,41 | 14,02 | 6,79 | 1425,57 | 1425,57 | 1.341,11 | 18.673,04 | 13,49 | 15,43 |
| OFICIAL DE 2ª DE OFICIO | 29,41 | 12,06 | 6,79 | 1383,66 | 1383,66 | 1.299,05 | 18.105,85 | 13,00 | 14,79 |
| ESTIBADOR | 29,41 | 12,06 | 6,79 | 1383,66 | 1383,66 | 1.299,05 | 18.105,85 | 13,00 | 14,79 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|------|---------|---------|----------|-----------|-------|-------|
| BARRENERO | 29,41 | 12,06 | 6,79 | 1383,66 | 1383,66 | 1.299,05 | 18.105,85 | 13,00 | 14,79 |
| ADORNISTA | 29,41 | 12,06 | 6,79 | 1383,66 | 1383,66 | 1.299,05 | 18.105,85 | 13,00 | 14,79 |
| OFICIAL DE 3º DE OFICIO | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| AYUDANTE DE OFICIO | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| PEÓN ESPECIAL | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| PEÓN ORDINARIO | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| PERSONAL DE LIMPIEZA | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1317,41 | 1317,41 | 1.232,96 | 17.491,18 | 11,98 | 12,71 |
| AUXILIAR TECNICO DE OBRA | 29,41 | 19,03 | 6,79 | 1525,66 | 1525,66 | 1.441,22 | 20.100,50 | 14,88 | 16,98 |
| AUXILIAR ADMINST. DE OBRA | 29,41 | 19,03 | 6,79 | 1525,66 | 1525,66 | 1.441,22 | 20.100,50 | 14,88 | 16,98 |
| LISTERO | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| ALMACENERO | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| ALMACENERO DE OBRA | 29,41 | 10,21 | 6,79 | 1344,99 | 1344,99 | 1.260,67 | 17.574,05 | 12,45 | 14,23 |
| CONSERJE | 29,41 | 12,21 | 6,79 | 1384,46 | 1384,46 | 1.300,00 | 18.141,19 | 13,01 | 14,86 |
| VIGILANTE - 8 HORAS - | 29,41 | 12,21 | 6,79 | 1384,46 | 1384,46 | 1.300,01 | 18.141,20 | 13,01 | 14,86 |
| ORDENANZA | 29,41 | 12,21 | 6,79 | 1384,46 | 1384,46 | 1.300,01 | 18.141,20 | 13,01 | 14,86 |
| COBRADOR | 29,41 | 12,21 | 6,79 | 1384,46 | 1384,46 | 1.300,01 | 18.141,20 | 13,01 | 14,86 |
| ENFERMERO | 29,41 | 12,21 | 6,79 | 1384,46 | 1384,46 | 1.300,01 | 18.141,20 | 13,01 | 14,86 |
| ASPIRANTES | 22,80 | 8,03 | 6,79 | 1043,36 | 1043,36 | 958,89 | 13.962,12 | 9,07 | 10,32 |

2.3 HORAS TRABAJADAS AL AÑO

En el mismo Anexo al Número 11 con fecha viernes 24 de enero de 2020, dentro del Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas figuran adicionalmente los acuerdos relativos al calendario laboral del año 2020 para la provincia de Las Palmas.

En el mismo se establecen:

- 1.736 horas de trabajo previstas en el convenio general de 2020.
- 168 horas de vacaciones
- Fijación de los días no laborables y compensados.

2.4 COSTE HORARIO

En las siguientes hojas se adjunta la tabla con el cálculo del coste horario para cada categoría profesional:

NIVEL: XII- CATEGORÍA: PEÓN

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 10,21 | €/día | x | 225 | días= | 2.297,25 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.260,67 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 17.574,05 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 17.574,05 |
| Remuneración salarial mensual | 1.255,29 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 17.574,05 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|--------------------------|-------|------------|---------|-----|-------------------------|
| Plusas Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,33 | €/día | x | 217 | días= 71,61 |
| (B) Total plusas Extrasalariales | | | | | | 2.530,46 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------|---|---|--------|-----------------|
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 17.574,05 | € | x | 0,236 | = 4.147,48 |
| | Accidentes y enfermedades | 17.574,05 | € | x | 0,0165 | = 289,97 |
| | Desempleo | 17.574,05 | € | x | 0,055 | = 966,57 |
| | Fondo Garantía Social | 17.574,05 | € | x | 0,002 | = 35,15 |
| | Formación Profesional | 17.574,05 | € | x | 0,006 | = 105,44 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 5.544,61 |

| | | | | | | |
|--|-----------|---|---|------|---|-----------------|
| Indemnización por cese | 17.574,05 | € | X | 0,07 | = | 1.230,18 |
| (D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) | | | | | | 9.305,26 |

Coste Anual

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 17.574,05 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 9.305,26 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 26.879,31 | €/año |

Coste Horario

| | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| Coste Anual | 26.879,31 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 15,48 | €/año |

NIVEL: XI- CATEGORÍA: PEÓN ESPECIALISTA

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---------|-----|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 10,21 | €/día | x | 225 | días= 2.297,25 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= 1.344,99 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= 1.344,99 |
| Vacaciones | | | | | mes= 1.260,67 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | 17.574,05 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 17.574,05 |
| Remuneración salarial mensual | 1.255,29 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 17.574,05 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | Devengo | | Sub-Total | |
|------------------------|--------------------------|-------|------------|---|-----------|-------------------------|
| Pluses Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,33 | €/día | x | 217 | días= 71,61 |

(B) Total pluses Extrasalariales 2.530,46

| | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-----------|---|---|--------|------------|
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 17.574,05 | € | x | 0,236 | = 4.147,48 |
| | Accidentes y enfermedades | 17.574,05 | € | x | 0,0165 | = 289,97 |
| | Desempleo | 17.574,05 | € | x | 0,055 | = 966,57 |
| | Fondo Garantía Social | 17.574,05 | € | x | 0,002 | = 35,15 |
| | Formación Profesional | 17.574,05 | € | x | 0,006 | = 105,44 |

(C) Total Cotizaciones S.S 6.644,61

| | | | | | |
|------------------------|-----------|---|---|------|------------|
| Indemnización por cese | 17.574,05 | € | X | 0,07 | = 1.230,18 |
|------------------------|-----------|---|---|------|------------|

(D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) 9.305,26

Coste Anual

| | | |
|---|-----------|-------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 17.574,05 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 9.305,26 | €/año |

Total coste anual (A+D) 26.879,31 €/año

Coste Horario

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Coste Anual | 26.879,31 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |

Total coste por hora 15,48 €/año

NIVEL: X- CATEGORÍA: AYUDANTE

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 10,21 | €/día | x | 225 | días= | 2.297,25 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.260,67 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 17.574,05 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 17.574,05 |
| Remuneración salarial mensual | 1.255,29 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 17.574,05 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|-------------------------|--------------------------|-------|------------|---------|-----|-------------------------|
| Plus Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,33 | €/día | x | 217 | días= 71,61 |

(B) Total pluses Extrasalariales

2.530,46

| | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------|---|---|--------|------------|
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 17.574,05 | € | x | 0,236 | = 4.147,48 |
| | Accidentes y enfermedades | 17.574,05 | € | x | 0,0165 | = 289,97 |
| | Desempleo | 17.574,05 | € | x | 0,055 | = 966,57 |
| | Fondo Garantía Social | 17.574,05 | € | x | 0,002 | = 35,15 |
| | Formación Profesional | 17.574,05 | € | x | 0,006 | = 105,44 |

(C) Total Cotizaciones S.S

5.544,61

| | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|
| Indemnización por cese | 17.574,05 | € | X | 0,07 | = | 1.230,18 |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|

(D) Total percepciones económicas no salariales (€/año)

9.305,26

Coste Anual

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 17.574,05 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 9.305,26 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 26.879,31 | €/año |

Coste Horario

| | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| Coste Anual | 26.879,31 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 15,48 | €/año |

NIVEL: IX- CATEGORÍA: OFICIAL DE 2º

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 12,02 | €/día | x | 225 | días= | 2.704,50 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.383,66 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.383,66 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.299,05 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 18.105,85 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 18.105,85 |
| Remuneración salarial mensual | 1.293,28 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 18.105,85 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|--|---------------------------|-----------|------------|---------|--------|-------------------------|
| Pluses Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,33 | €/día | x | 217 | días= 71,61 |
| (B) Total pluses Extrasalariales | | | | | | 2.530,46 |
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 18.105,85 | € | x | 0,236 | = 4.272,98 |
| | Accidentes y enfermedades | 18.105,85 | € | x | 0,0165 | = 298,75 |
| | Desempleo | 18.105,85 | € | x | 0,055 | = 995,82 |
| | Fondo Garantía Social | 18.105,85 | € | x | 0,002 | = 36,21 |
| | Formación Profesional | 18.105,85 | € | x | 0,006 | = 108,64 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 5.712,40 |
| Indemnización por cese | 18.105,85 | € | X | 0,07 | = | 1.267,41 |
| (D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) | | | | | | 9.510,27 |

Coste Anual

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 18.105,85 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 9.510,27 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 27.616,12 | €/año |
| Coste Horario | | |
| Coste Anual | 27.616,12 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 15,91 | €/año |

NIVEL: VIII - CATEGORÍA: OFICIAL DE 1º

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 14,02 | €/día | x | 225 | días= | 3.154,50 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.425,57 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.425,57 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.341,11 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 18.673,04 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 18.673,04 |
| Remuneración salarial mensual | 1.333,79 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 18.673,04 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|--------------------------|-------|------------|---------|-----|-------------------------|
| Plusas Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,33 | €/día | x | 217 | días= 71,61 |
| (B) Total plusas Extrasalariales | | | | | | 2.530,46 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------|---|---|--------|-----------------|
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 18.673,04 | € | x | 0,236 | = 4.406,84 |
| | Accidentes y enfermedades | 18.673,04 | € | x | 0,0165 | = 308,11 |
| | Desempleo | 18.673,04 | € | x | 0,055 | = 1.027,02 |
| | Fondo Garantía Social | 18.673,04 | € | x | 0,002 | = 37,35 |
| | Formación Profesional | 18.673,04 | € | x | 0,006 | = 112,04 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 5.891,34 |

| | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|
| Indemnización por cese | 18.673,04 | € | X | 0,07 | = | 1.307,11 |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|

(D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) 9.728,92

| Coste Anual | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 18.673,04 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 9.728,92 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 28.401,96 | €/año |
| Coste Horario | | |
| Coste Anual | 28.401,96 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 16,36 | €/año |

NIVEL: VII - CATEGORÍA: CAPATAZ

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 19,22 | €/día | x 225 | días= | 4.324,50 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | mes= | 1.535,33 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | mes= | 1.535,33 |
| Vacaciones | | | | mes= | 1.450,85 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | 20.172,34 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 20.172,34 |
| Remuneración salarial mensual | 1.440,88 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 20.172,34 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | Devengo | | Sub-Total |
|--|---------------------------|-----------|------------|------------|-------------------|
| Pluses Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x 20 x 110 | km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,00 | €/día | x 217 | días= 0,00 |
| (B) Total pluses Extrasalariales | | | | | 2.458,85 |
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 20.172,34 | € | x 0,236 | = 4.760,67 |
| | Accidentes y enfermedades | 20.172,34 | € | x 0,0165 | = 332,84 |
| | Desempleo | 20.172,34 | € | x 0,055 | = 1.109,48 |
| | Fondo Garantía Social | 20.172,34 | € | x 0,002 | = 40,34 |
| | Formación Profesional | 20.172,34 | € | x 0,006 | = 121,03 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | 6.364,37 |
| Indemnización por cese | 20.172,34 | € | X 0,07 | = | 1.412,06 |
| (D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) | | | | | 10.235,29 |

Coste Anual

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 20.172,34 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 10.235,29 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 30.407,63 | €/año |
| Coste Horario | | |
| Coste Anual | 30.407,63 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 17,52 | €/año |

NIVEL: VI - CATEGORÍA: OFICIAL ADMINISTRATIVO DE 1º

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 37,32 | €/día | x | 225 | días= | 8.397,00 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.894,12 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.894,12 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.809,67 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 25.321,27 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 25.321,27 |
| Remuneración salarial mensual | 1.808,66 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 25.321,27 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|--|---------------------------|-----------|------------|---------|--------|-------------------------|
| Plus Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,00 | €/día | x | 217 | días= 0,00 |
| (B) Total plus Extrasalariales | | | | | | 2.458,85 |
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 25.321,27 | € | x | 0,236 | = 5.975,82 |
| | Accidentes y enfermedades | 25.321,27 | € | x | 0,0165 | = 417,80 |
| | Desempleo | 25.321,27 | € | x | 0,055 | = 1.392,67 |
| | Fondo Garantía Social | 25.321,27 | € | x | 0,002 | = 50,64 |
| | Formación Profesional | 25.321,27 | € | x | 0,006 | = 151,93 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 7.988,86 |
| Indemnización por cese | 25.321,27 | € | X | 0,07 | = | 1.772,49 |
| (D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) | | | | | | 12.220,20 |

Coste Anual

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 25.321,27 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 12.220,20 | €/año |
| Total coste anual (A+D) | 37.541,47 | €/año |
| Coste Horario | | |
| Coste Anual | 37.541,47 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |
| Total coste por hora | 21,63 | €/año |

NIVEL: III - CATEGORÍA: TITULADO MEDIO

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 52,99 | €/día | x | 225 | días= | 11.922,75 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 2.224,03 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 2.224,03 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 2.139,56 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 29.836,32 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 29.836,32 |
| Remuneración salarial mensual | 2.131,17 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 29.836,32 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | | | Devengo | | Sub-Total |
|--|---------------------------|-----------|------------|---------|----------|-------------------|
| Plus Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 x 110 | km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,00 | €/día | x | 217 | días= 0,00 |
| (B) Total plus Extrasalariales | | | | | | 2.458,85 |
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 29.836,32 | € | x | 0,236 | = 7.041,37 |
| | Accidentes y enfermedades | 29.836,32 | € | x | 0,0165 | = 492,30 |
| | Desempleo | 29.836,32 | € | x | 0,055 | = 1.641,00 |
| | Fondo Garantía Social | 29.836,32 | € | x | 0,002 | = 59,67 |
| | Formación Profesional | 29.836,32 | € | x | 0,006 | = 179,02 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 9.413,36 |
| Indemnización por cese | 29.836,32 | € | X | 0,07 | = | 2.088,54 |
| (D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) | | | | | | 13.960,75 |

Coste Anual

| | | |
|---|-----------|-------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 29.836,32 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 13.960,75 | €/año |

Total coste anual (A+D) 43.797,07 €/año

Coste Horario

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Coste Anual | 43.797,07 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |

Total coste por hora 25,23 €/año

NIVEL: II - CATEGORÍA: TITULADO SUPERIOR

JORNADA

| | |
|--|------------|
| Horas de Trabajo al año (según Convenio) | 1736 |
| Horas de Trabajo al día | 8 |
| Días Laborables al año | 217 |
| Días "Plus Asistencia" | 225 |
| Festivos (nacionales y locales) | 13 |
| Vacaciones | 21 |
| Días naturales | 335 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES

| Concepto | Importe | €/día | x | Devengo | | Sub-Total |
|---|---------|-------|---|---------|-------|------------------|
| Salario Base | 29,41 | €/día | x | 335 | días= | 9.852,35 |
| Plus Convenio (Plus de Asistencia) | 87,47 | €/día | x | 225 | días= | 19.680,75 |
| Plus Convenio (Plus de Transporte) | 6,79 | €/día | x | 217 | días= | 1.473,43 |
| Paga Extraordinaria Junio | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Paga Extraordinaria Navidad | | | | | mes= | 1.344,99 |
| Vacaciones | | | | | mes= | 1.260,67 |
| (A) Total percepciones económicas salariales (€/año) | | | | | | 34.957,55 |

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Remuneración salarial anual (A) | 34.957,55 |
| Remuneración salarial mensual | 2.496,97 |
| Base de Cotización S.S. Anual | 34.957,55 |

PERCEPCIONES ECONÓMICAS NO SALARIALES

| Concepto | Importe | €/día | x | Devengo | | Sub-Total |
|---------------------------------------|--------------------------|-------|------------|---------|-----|-------------------------|
| Plus Extrasalariales | Dieta | 25,98 | €/día | x | 0 | días= 0,00 |
| | Media Dieta | 7,70 | €/día | x | 217 | días= 1.670,90 |
| | Ropa de Trabajo | 0,23 | €/día | x | 365 | días= 83,95 |
| | Kilometraje | 0,32 | €/km y día | x | 20 | x 110 km y días= 704,00 |
| | Desgaste de Herramientas | 0,00 | €/día | x | 217 | días= 0,00 |
| (B) Total plus Extrasalariales | | | | | | 2.458,85 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------|---|---|--------|------------------|
| Cotizaciones S.S. | Contingencias comunes | 34.957,55 | € | x | 0,236 | = 8.249,98 |
| | Accidentes y enfermedades | 34.957,55 | € | x | 0,0165 | = 576,80 |
| | Desempleo | 34.957,55 | € | x | 0,055 | = 1.922,67 |
| | Fondo Garantía Social | 34.957,55 | € | x | 0,002 | = 69,92 |
| | Formación Profesional | 34.957,55 | € | x | 0,006 | = 209,75 |
| (C) Total Cotizaciones S.S | | | | | | 11.029,11 |

| | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|
| Indemnización por cese | 34.957,55 | € | X | 0,07 | = | 2.447,03 |
|------------------------|-----------|---|---|------|---|----------|

(D) Total percepciones económicas no salariales (€/año) 15.934,99

Coste Anual

| | | |
|---|-----------|-------|
| Retribuciones salariales anuales (A) | 34.957,55 | €/año |
| Retribuciones no salariales anuales (D) | 15.934,99 | €/año |

Total coste anual (A+D) 50.892,54 €/año

Coste Horario

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Coste Anual | 50.892,54 | €/año |
| Horas totales trabajadas | 1.736,00 | horas/año |

Total coste por hora 29,32 €/año

El resumen es el siguiente:

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|---------------------------|---------|
| M01B0025 | h | Ayudante | 15,48 € |
| O010010 | h | Capataz | 17,52 € |
| O010020 | h | Oficial primera | 16,36 € |
| O010025 | h | Oficial primera, soldador | 16,36 € |
| O010030 | h | Oficial segunda | 15,91 € |
| O010040 | h | Peón | 15,48 € |
| O010050 | h | Peón especializado | 15,48 € |
| O020020 | h | Oficial electricista | 16,36 € |
| O020030 | h | Ayudante electricista | 15,48 € |
| O020060 | h | Oficial fontanero | 16,36 € |
| O020070 | h | Ayudante fontanero | 15,48 € |
| O030020 | h | Oficial 1ª ferrallista | 16,36 € |
| O030030 | h | Ayudante ferrallista | 15,48 € |
| O040020 | h | Oficial 1ª jardinero | 16,36 € |
| O040030 | h | Ayudante jardinero | 15,48 € |

3 COSTE DE LOS MATERIALES

Se ha utilizado para determinar el coste de materiales la base de precios de la construcción en Canarias para el año 2022 (CIEC 2022)

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte.

Para aquellos tipos de materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitables en su manipulación, se ha considerado que la misma supondría un incremento entre el 1 y el 10% de su coste a pie de obra.

Realizada la investigación de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, descarga y manipulación, y el incremento que el coste deberá sufrir cuando sea necesario, por merma y otros, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan a continuación:

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

MUROS EN LA GC-212, P.P.K.K. 3+600 Y 3+700

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----------------|---|----------|
| A05AA0020 | m ² | Encofrado y desencofrado de zapatas Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas). | 22,23 |
| AGUA | m ³ | Agua | 2,11 |
| DREN/PVC150 | m | Tubo dren Ø 15 cm | 10,93 |
| ED1CB0070 | t | Arido machaqueo 4-16 mm | 15,00 |
| ED1ED010 | m ³ | Agua | 2,11 |
| ED1HGB0030 | m ³ | Hormigón preparado HNE-15/B/20 Hormigón preparado (no estructural) HNE-15/B/20 | 99,00 |
| ED1KA0025 | t | Emulsión bituminosa catiónica C80B3 ADH (ECR-1) a granel | 920,00 |
| E22CA C0010 | m | Tubería PE (rojo) doble pared DN 83 mm, p/canal. electr. Tubo corrugado de doble pared, lisa interior y corrugado exterior, de polietileno de alta densidad, D=83 mm, para conducción de cables en instalaciones eléctricas enterradas, resistencia a la compresión Tipo 450N, resistencia al impacto Normal, s/UNE-EN 61386-24. | 0,74 |
| GEODREN | m ² | Geocompuesto drenante | 3,50 |
| HF-3.5 | M3 | Hormigón HF-3.5 | 103,15 |
| HM20B40IIa | m ³ | Hormigón HM-20/P/40/X0 Hormigón de Fck.20 N/mm ² (200 Kg/cm ²), 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. | 102,10 |
| IMP.AS | kg | Imprimación asfáltica | 3,88 |
| MAT140 | Tn | ECR 2-m | 0,25 |
| MAT71 | M2. | Geotextil CRP-50 | 4,60 |
| P0001 | m ³ | Piedra del lugar | 51,00 |
| P01001 | M3 | Material filtrante | 27,00 |
| P01011 | ud | Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, | 17,50 |
| P01012 | ud | Pila de 6V | 4,50 |
| P01AA030 | t. | Arena de río 0/6 mm. | 15,00 |
| P27EB211 | ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 138,82 |
| P27EB501 | ud | Barrera New Jersey BM-1850 | 258,94 |
| P27EL400 | ud | Juego 2 semáforos tráfico altern | 3.825,07 |
| P27EW010 | m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 28,26 |
| P27EW130 | ud | Pte galv. para panel direccional | 43,04 |
| P39SB040 | ud | Cono balizamiento refl.70 cm Cono balizamiento refl. 70 cm | 28,80 |
| P39SV090 | ud | Paleta manual 2c. stop-d.obli | 11,00 |
| PROD.L.D.1 | Kg. | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 |
| PVC150 | m | Tubo PVC Ø 15 cm | 6,46 |
| REJILLA D400 | m | Rejilla de fundición clase D 400. | 350,00 |
| SMA.093 | M2 | PANEL ACERO GALVANIZADO PANEL ALUMINIO EXTRUSIONADO | 243,78 |
| T01BA0010 | t | Filler cemento | 148,54 |
| T01BA0020 | t | Cemento portland, CBM I/B-P 32,5 R, ensacado Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm ² y alta resistencia inicial, ensacado, con marcado CE. | 154,50 |
| T01CA0010 | t | Arena seca | 18,00 |
| T01CB0010 | t | Arido machaqueo 0-4 mm | 17,00 |
| T01CB0030 | t | Arido machaqueo 4-8 mm | 15,50 |
| T01CB0050 | t | Arido machaqueo 8-16 mm | 15,00 |
| T01CB0090 | t | Arido machaqueo 16-32 mm | 16,78 |
| T01CD0020 | m ² | Zahorra artificial (todo en uno) | 22,50 |
| T01ED010 | m ³ | Agua | 2,11 |
| T01FAA0010 | m ³ | Horm prep HM-20/B/20/X0 Hormigón preparado en central HM-20/B/20/X0 | 102,10 |
| T01HA0030 | t | Betún asfáltico B 50/70 Betún asfáltico B 50/70, a granel, s/UNE-EN 12591. | 672,00 |
| T01HB0010 | t | Emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), a granel, para riegos de imprimación, s/UNE-EN 13808. | 970,00 |
| T01KB0020 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,23 |
| T01KC0010 | m | Cinta señalizadora conducción eléctrica | 0,06 |
| T06DA0010 | ud | Barrera bionda estandar, 4 m Barrera metálica estandar bionda de acero galvanizado de 4 m de longitud. | 108,16 |

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

MUROS EN LA GC-212, P.P.K.K. 3+600 Y 3+700

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------|-----|--|--------|
| T06DA0030 | ud | Poste Tubular, 1,5 m | 29,15 |
| | | Poste tubular de acero galvanizado de 1,5 m de longitud | |
| T06DA0060 | ud | Separador estandar | 8,37 |
| | | Separador estandar de acero galvanizado | |
| T06DA0080 | ud | Conector separador estandar | 24,62 |
| | | Conector separador estandar de acero galvanizado | |
| T06DA0170 | ud | Juego de accesorios para BMSNA2/T | 17,66 |
| | | Juego de accesorios de acero galvanizado para BMSNA2/T | |
| T10CA0080 | m | Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléct. | 1,74 |
| | | Tubo corrugado de doble pared, lisa interior y corrugado exterior, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, para conducción de cables en instalaciones eléctricas enterradas, resistencia a la compresión Tipo 450N, resistencia al impacto Normal, s/UNE-EN 61386-24. | |
| antiderrapant | Kg. | Granulos antiderrapantes | 0,60 |
| cir60II | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II | 106,00 |
| cir90II | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II | 102,00 |
| esferasvidrio | Kg. | Esferitas de vidrio | 2,13 |
| mat0009 | Ud. | Reflector de calzada doble catadióptrico | 3,01 |
| mat0010 | Ud. | Reflector de barrera doble catadióptrico | 3,91 |
| mat0013 | Ud. | Juego de tornillería | 3,88 |
| mat0020 | Kg. | Adhesivo | 15,03 |
| mat0023 | Ud. | Hito de arista recortado para barrera bionda | 18,93 |
| mat0030 | M3. | Tabla de encofrar (25 mm) | 350,00 |
| mat0031 | Ud. | Accesorios de encofrado | 3,51 |
| mat0032 | Kg. | Desencofrante | 6,26 |
| mat0082 | M. | Tubo PE PE-100 DN63 - 16at | 8,90 |
| | | Tubo PE Tuplen P100 63-16at. Sisococan ref. 200817 | |
| mat0085 | M. | Tubo PE PE-100 DN110 - 16at | 20,57 |
| | | Tubo PE Tuplen P100 63-16at. Sisococan ref. 200817 | |
| matr0010 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 |
| matr0012 | M3. | Suelo adecuado | 2,50 |
| matr0015 | M3. | Suelo seleccionado proc. préstamo | 0,50 |
| matr0017 | M3. | Material filtro | 27,00 |
| postgal100503 | M. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 |
| postgal80402 | M. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 |
| tri90II | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II | 102,00 |

4 MAQUINARIA

Se ha utilizado para determinar el coste de maquinaria la base de precios de la construcción en Canarias para el año 2022 (CIEC 2022)

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Costes intrínsecos: los directamente proporcionales a la inversión
 - Amortización.
 - Intereses.

- Seguros y otros gastos fijos (almacenamiento, impuestos, etc.)
- Mantenimiento, conservación y reparaciones.
- Costes complementarios:
 - Mano de obra de manejo y conservación de la máquina, referida normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.
 - Energía (consumo de gasoil, gasolina o energía eléctrica, según sea el tipo de motor).
 - Lubricantes.
 - Neumáticos y su conservación y mantenimiento.

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

MUROS EN LA GC-212, P.P.K.K. 3+600 Y 3+700

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|--|----------|
| M0150 | h. | Retroexc carg.MF-50 con mart.1 | 30,71 |
| M0402 | H. | Pala cargadora 1 m3 neum. | 60,27 |
| M07W011 | km | km transporte de piedra | 0,10 |
| P3032 | h | Martillo neumático | 6,00 |
| QAB0030 | h | Camión basculante 15 t | 36,94 |
| QAB0035 | h | Camión caja fija de 6 Tn | 50,00 |
| QAF0030 | h | Camión bituminador | 47,38 |
| QBB0010 | h | Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos. | 13,03 |
| QBD0020 | h | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | 10,65 |
| U01E0020 | h | Motoniveladora 149 kW | 68,32 |
| U01F0020 | h | Motoniveladora 149 kW, peso en orden de trabajo 14552 kg | 50,62 |
| U030010 | h | Compactador de suelo 97 kW | 36,94 |
| U030020 | h | Compactador de suelo 97 kW, peso en orden de trabajo 10555 kg | 43,22 |
| U030030 | h | Camión basculante 15 t | 36,94 |
| U030020 | h | Camión basculante 20 t | 43,22 |
| U030030 | h | Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t | 52,26 |
| U030050 | h | Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t | 36,94 |
| U030090 | h | Camión bituminador | 47,38 |
| U030090 | h | Camión con plataforma elevadora | 51,14 |
| U04A0020 | h | Extendedora asfálticas de cadenas, 129 kW | 104,18 |
| U04B0035 | h | Extendedora asfálticas de cadenas, 129 kW, peso en orden de trabajo 13845 kg | 39,79 |
| U04B0035 | h | Compactador de aglomerado asfáltico vibratorio, 97 kW | 39,79 |
| U04C0010 | h | Compactador de aglomerado asfáltico vibratorio, 97 kW, peso en orden de trabajo 11740 kg | 356,67 |
| U04E0020 | h | Planta de mezclas asfálticas en caliente | 9,84 |
| U04E0020 | h | Cortadora de pavimento asfalto/hormigón | 9,84 |
| U050020 | h | Cortadora de pavimento de asfalto u hormigón, profundidad de corte hasta 200 mm | 36,27 |
| U060080 | h | Camión grúa 20 t | 36,27 |
| U060120 | h | Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m | 6,04 |
| U060120 | h | Hormigonera portátil 250 l | 15,13 |
| U060120 | h | Compresor móvil de 10 m³/min | 1.470,00 |
| maq0028 | m | Equipo montaje-desmont postes madera | 36,94 |
| maq0003 | H. | Retroexcavadora sobre cadenas | 38,21 |
| maq0004 | H. | Retroexcavadora sobre ruedas | 38,21 |

| | | |
|-------------|---|--------|
| maq006 | H. Pala cargadora | 65,27 |
| maq007 | H. Retrocargadora | 35,71 |
| maq008 | H. Motoniveladora | 56,90 |
| maq009 | H. Camión con tanque para agua | 50,02 |
| maq010 | H. Comp. vibrante de un cilindro (tierras) | 48,78 |
| maq014 | H. Camión caja fija carga 10 Tn. | 50,02 |
| maq016 | H. Barredora autopropulsada | 110,00 |
| maq017 | H. Compactador de conducción manual (rana) | 20,28 |
| maq018 | H. Fresadora de aglomerado | 229,83 |
| maq020 | H. Compresor móvil motor eléctrico | 6,74 |
| maq021 | H. Furgonetas de caja abierta | 38,27 |
| maq022 | H. Camión hormigonera e m3. | 58,83 |
| maq023 | H. Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 |
| maq027 | H. Máquina para colocación de biondas | 38,13 |
| maq028 | H. Máquina para pintura con resaltes | 60,00 |
| maq029 | H. Retro martillo rompedor (excav. en roca) | 89,70 |
| maq031 | H. Tanque autopropulsado con rampa de riego | 54,50 |
| maq2 | H. Pisón vibrante | 10,85 |
| proptrans01 | Km. Camión tanque para agua | 0,23 |
| proptrans11 | Km. Tracto camión 4x2 y semitr. plataforma baja | 0,09 |

5 JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

En virtud de lo dispuesto en el artículo 130 del Reglamento General de Contratación del Estado, se estudia a continuación la determinación del coeficiente "K" de costes indirectos.

Los precios se obtendrán mediante una expresión del tipo:

$$P_n = (1 + K/100) \cdot C_d$$

siendo:

- P_n = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- C_d = Coste directo de la unidad, en euros.
- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".

El valor "K" se obtiene como suma de K₁ y K₂ siendo K₁ un porcentaje correspondiente a imprevistos y K₂ un porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos previstos y costes directos.

El valor de K1 es:

- 1 % en obras terrestres
- 2% en obras fluviales
- 3% en obras marítimas

En este proyecto: K1 = 1 %

Cálculo de K2: Requiere calcular los costes directos y los costes indirectos previstos.

El presupuesto total de costes directos se ha calculado aplicando a las mediciones los precios obtenidos solamente con el "coste directo" de cada unidad de obra, obteniéndose un importe total de **498.842,84 €**.

El siguiente cuadro indica el total de los costes indirectos previstos, teniendo en cuenta una duración de la obra de cuatro (6) meses:

| INSTALACIONES GENERALES DE OBRA | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Ud | CONCEPTO | MESES | COSTE MENSUAL | COSTE OBRA |
| 1 | Oficina de obra | 6 | 1.500,00 € | 9.000,00 € |
| 1 | Ordenadores | 1 | 1.500,00 € | 1.500,00 € |
| 1 | Teléfonos | 1 | 150,00 € | 150,00 € |
| 1 | Luz, agua, internet, etc. | 6 | 750,00 € | 4.500,00 € |
| TOTAL | | | | 15.150,00 € |

| PERSONAL | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|-------|---------------|------------|--------------------|
| Ud | CONCEPTO | MESES | COSTE MENSUAL | DEDICACIÓN | COSTE OBRA |
| 1 | Ingeniero Jefe de obra | 6 | 4.241,05 € | 50% | 12.723,15 € |
| 1 | Jefe de producción | 6 | 4.241,05 € | 15% | 3.816,95 € |
| 1 | Coordinador de Seguridad y Salud | 6 | 3.649,76 € | 50% | 10.949,28 € |
| 1 | Jefe de laboratorio | 6 | 3.649,76 € | 10% | 2.189,86 € |
| 1 | Ingeniero Técnico de Obras Públicas | 6 | 3.649,76 € | 25% | 5.474,64 € |
| 1 | Topógrafo | 6 | 3.649,76 € | 25% | 5.474,64 € |
| 1 | Administrativo | 6 | 3.128,46 € | 10% | 1.877,08 € |
| 1 | Delineante | 6 | 3.128,46 € | 10% | 1.877,08 € |
| TOTAL | | | | | 44.382,66 € |

El total de costes indirectos es **59.532,66 €**, que supone un 12 % del total de los costes directos.

Por lo tanto, **valor del coeficiente "K" de costes indirectos: $K = K1 + K2 = 1 \% + 12 \% = 13 \%$** . Se establece entonces el máximo que admite la norma que es del 6% para este tipo de obras.

6 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|-----|--|----------|----------|--------------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | |
| 02.01 | | | M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO | | | |
| | | | M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos en gestor de residuos autorizado o lugar de empleo | | | |
| equipo016 | 0,0037 | d. | Equipo de excavaciones | 1.774,52 | 6,57 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 6,57 | 0,13 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 6,70 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,40 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 7,10 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.02 | | | M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | | | Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso. | | | |
| equipo15 | 0,0150 | d. | Equipo de trabajos en zanjas | 1.111,92 | 16,68 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 16,68 | 0,33 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 17,01 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 18,03 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.03 | | | M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO | | | |
| | | | M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | | | |
| equipo036 | 0,0004 | d. | Equipo de despeje y desbroce | 1.481,84 | 0,59 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 0,59 | 0,01 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 0,60 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,64 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.04 | | | M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS | | | |
| | | | M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes. | | | |
| equipo003 | 0,0010 | d. | Equipo de ext. y compac. de materiales granulares | 2.155,60 | 2,16 | |
| equipo0031 | 0,0020 | d. | Equipo de carga y transporte de materiales granulares | 1.981,56 | 3,96 | |
| matm0015 | 1,0000 | M3. | Suelo seleccionado proc. préstamo | 0,50 | 0,50 | |
| matm0001 | 0,1000 | M3. | Agua | 3,26 | 0,33 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 6,95 | 0,14 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 7,09 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,43 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 7,52 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|------------|-----|--|--------|----------|---------------|
| CAPÍTULO 03 FIRMES | | | | | | |
| 03.01 | M3 | | HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 | | | |
| M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | | | | |
| equipo010 | 0,0050 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 3,63 | |
| HF-3.5 | 1,0500 | M3 | Hormigón HF-3.5 | 103,15 | 108,31 | |
| %medaux12% | 12,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 111,94 | 13,43 | |
| Suma la partida..... | | | | | | 125,37 |
| Costes indirectos..... | | | | | | 6,00% |
| TOTAL PARTIDA | | | | | | 132,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.02 | M2. | | GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS | | | |
| M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | |
| equipo030 | 0,0010 | d. | Equipo de riego autoadherente | 559,84 | 0,56 | |
| MAT95 | 1,0500 | M2. | Geotextil antiremonte de fisuras | 5,95 | 6,25 | |
| MAT140 | 0,2000 | Tn | ECR 2-m | 0,25 | 0,05 | |
| %medaux3% | 3,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 6,86 | 0,21 | |
| Suma la partida..... | | | | | | 7,07 |
| Costes indirectos..... | | | | | | 6,00% |
| TOTAL PARTIDA | | | | | | 7,49 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.03 | m³ | | ZAHORRA ARTIFICIAL | | | |
| m3 Zahorra artificial en formación de bases, incluso puesta en obra, extendido y compactado, según artículo 510 del PG-3. | | | | | | |
| O010010 | 0,0200 | h | Capataz | 17,52 | 0,35 | |
| O010040 | 0,0600 | h | Peón | 15,48 | 0,93 | |
| E01E0010 | 0,2500 | m³ | Agua | 2,11 | 0,53 | |
| T01CD0020 | 1,1000 | m³ | Zahorra artificial (todo en uno) | 22,50 | 24,75 | |
| U01E0020 | 0,0020 | h | Motoniveladora 149 kW | 68,32 | 0,14 | |
| U01F0020 | 0,0100 | h | Compactador de suelo 97 kW | 50,62 | 0,51 | |
| U030030 | 0,0040 | h | Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t | 52,26 | 0,21 | |
| Suma la partida..... | | | | | | 27,42 |
| Costes indirectos..... | | | | | | 6,00% |
| TOTAL PARTIDA | | | | | | 29,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----------|--|--------|----------|---------------|
| 03.04 | | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 22 SURF/BIN S (ANTIGUO S-20) Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 surf/bin S (antiguo S-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura o intermedia, respectivamente, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | | | |
| O010010 | 0,0320 | h | Capataz | 17,52 | 0,56 | |
| O010020 | 0,0640 | h | Oficial primera | 16,36 | 1,05 | |
| O010040 | 0,0640 | h | Peón | 15,48 | 0,99 | |
| T01CB0010 | 0,5000 | t | Arido machaqueo 0-4 mm | 17,00 | 8,50 | |
| T01CB0030 | 0,2500 | t | Arido machaqueo 4-8 mm | 15,50 | 3,88 | |
| T01CB0050 | 0,1000 | t | Arido machaqueo 8-16 mm | 15,00 | 1,50 | |
| T01CB0090 | 0,1000 | t | Arido machaqueo 16-32 mm | 16,78 | 1,68 | |
| U04C0010 | 0,0390 | h | Planta de mezclas asfálticas en caliente | 356,67 | 13,91 | |
| U04A0020 | 0,0320 | h | Extendidora asfálticas de cadenas, 129 kW | 104,18 | 3,33 | |
| QBD0020 | 0,0320 | h | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | 10,65 | 0,34 | |
| U04B0035 | 0,0320 | h | Compactador de aglomerado asfáltico vibratorio, 97 kW | 39,79 | 1,27 | |
| U030020 | 0,1250 | h | Camión basculante 20 t | 43,22 | 5,40 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 42,41 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 2,54 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 44,95 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.05 | | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 16 SURF D (ANTIGUO D-12) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | | | |
| O010010 | 0,0320 | h | Capataz | 17,52 | 0,56 | |
| O010020 | 0,0640 | h | Oficial primera | 16,36 | 1,05 | |
| O010040 | 0,0640 | h | Peón | 15,48 | 0,99 | |
| T01CB0010 | 0,6000 | t | Arido machaqueo 0-4 mm | 17,00 | 10,20 | |
| T01CB0030 | 0,2500 | t | Arido machaqueo 4-8 mm | 15,50 | 3,88 | |
| T01CB0050 | 0,1000 | t | Arido machaqueo 8-16 mm | 15,00 | 1,50 | |
| U04C0010 | 0,0390 | h | Planta de mezclas asfálticas en caliente | 356,67 | 13,91 | |
| U04A0020 | 0,0320 | h | Extendidora asfálticas de cadenas, 129 kW | 104,18 | 3,33 | |
| QBD0020 | 0,0320 | h | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | 10,65 | 0,34 | |
| U04B0035 | 0,0320 | h | Compactador de aglomerado asfáltico vibratorio, 97 kW | 39,79 | 1,27 | |
| U030020 | 0,1250 | h | Camión basculante 20 t | 43,22 | 5,40 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 42,43 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 2,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 44,98 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.06 | | t | BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 Tn Betún asfáltico B 50/70, con marcado CE según UNE-EN 12591, a emplear en mezclas asfálticas, según artículo 211 del PG-3. | | | |
| T01HA0030 | 1,0000 | t | Betún asfáltico B 50/70 | 672,00 | 672,00 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 672,00 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 40,32 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 712,32 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|----------|--|------------------------|----------|-----------------|
| 03.07 | | t | FILLER CEMENTO | | | |
| | | | Tn Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | | | |
| T01BA0010 | 1,0000 | t | Filler cemento | 148,54 | 148,54 | |
| | | | | | | |
| | | | | Suma la partida..... | | 148,54 |
| | | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 8,91 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 157,45 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.08 | | t | EMULSIÓN C60B3 ADH (ECR-1) EN RIEGO DE ADHERENCIA | | | |
| | | | Tn Emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), en riego de adherencia, extendido. | | | |
| O010020 | 1,5000 | h | Oficial primera | 16,36 | 24,54 | |
| O010040 | 1,5000 | h | Peón | 15,48 | 23,22 | |
| E01KA0025 | 1,0000 | t | Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel | 920,00 | 920,00 | |
| QAF0030 | 2,5000 | h | Camión bituminador | 47,38 | 118,45 | |
| U030010 | 2,0000 | h | Camión basculante 15 t | 36,94 | 73,88 | |
| | | | | Suma la partida..... | | 1.160,09 |
| | | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 69,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1.229,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.09 | | t | EMULSIÓN BITUMINOSA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP (ECI) | | | |
| | | | Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3. | | | |
| O010010 | 1,5000 | h | Capataz | 17,52 | 26,28 | |
| O010040 | 1,5000 | h | Peón | 15,48 | 23,22 | |
| U030050 | 2,5000 | h | Camión bituminador | 47,38 | 118,45 | |
| T01HB0010 | 1,0000 | t | Emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP (ECI) | 970,00 | 970,00 | |
| U030010 | 2,0000 | h | Camión basculante 15 t | 36,94 | 73,88 | |
| | | | | Suma la partida..... | | 1.211,83 |
| | | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 72,71 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1.284,54 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|----------------|---|--------|----------|---------------|
| CAPÍTULO 04 MUROS | | | | | | |
| 04.01 | | | M3. HORMIGÓN MASA LIMPIEZA fck 15 N/mm², e=10 cm m3 de hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. | | | |
| equipo10 | 0,0760 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 55,13 | |
| E01HGB0030 | 1,0000 | m ² | Hormigón preparado HNE-15/B/20 | 99,00 | 99,00 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 154,13 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 9,25 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 163,38 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.02 | | | M3. HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/X0 M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0 en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado. | | | |
| equipo10 | 0,0100 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 7,25 | |
| matm0010 | 1,0000 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 102,10 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 109,35 | 2,19 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 111,54 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 6,69 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 118,23 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.03 | | | M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, 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 | 1,5000 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 24,54 | |
| PEON | 1,1000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 17,03 | |
| HM20B40Illa | 0,8000 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/X0 | 102,10 | 81,68 | |
| P0001 | 1,2000 | m3 | Piedra del lugar | 51,00 | 61,20 | |
| M07W011 | 20,0000 | km | km transporte de piedra | 0,10 | 2,00 | |
| AGUA | 0,0450 | m3 | Agua | 2,11 | 0,09 | |
| %medaux3% | 3,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 186,54 | 5,60 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 192,14 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 11,53 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 203,67 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.04 | | | M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | |
| equipo24 | 0,0150 | d. | Equipo de encofradores | 698,88 | 10,48 | |
| mat0030 | 0,0260 | M3. | Tabla de encofrar (25 mm) | 350,00 | 9,10 | |
| mat0031 | 1,0000 | Ud. | Accesorios de encofrado | 3,51 | 3,51 | |
| mat0032 | 0,0400 | Kg. | Desencofrante | 6,26 | 0,25 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 23,34 | 0,47 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 23,81 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,43 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 25,24 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----------|---|--------|----------|--------------|
| 04.05 | | M3 | RELLENO TRASDÓS DE MUROS | | | |
| | | | M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego. | | | |
| OFICIAL1 | 0,1500 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 2,45 | |
| PEON | 0,2000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 3,10 | |
| maq0006 | 0,0500 | H. | Pala cargadora | 65,27 | 3,26 | |
| maq2 | 0,0200 | H. | Pisón vibrante | 10,65 | 0,21 | |
| matr0012 | 1,0000 | M3. | Suelo adecuado | 2,50 | 2,50 | |
| AGUA | 0,2000 | m3 | Agua | 2,11 | 0,42 | |
| %medaux3% | 3,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 11,94 | 0,36 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 12,30 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,74 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,04 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.06 | | M3 | RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE | | | |
| | | | M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado. | | | |
| P01001 | 1,0000 | M3 | Material filtrante | 27,00 | 27,00 | |
| OFICIAL1 | 0,0750 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 1,23 | |
| PEON | 0,3050 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 4,72 | |
| M0402 | 0,0250 | H. | Pala cargadora 1 m3 neum. | 65,27 | 1,63 | |
| maq2 | 0,2520 | H. | Pisón vibrante | 10,65 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 37,26 | 0,75 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 38,01 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 2,28 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 40,29 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.07 | | MI | TUBO DREN PVC 150mm | | | |
| | | | Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado. | | | |
| DRENPVC150 | 1,0000 | ml | Tubo dren Ø 15 cm | 10,93 | 10,93 | |
| PEON | 0,1000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 1,55 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 12,48 | 0,25 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 12,73 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,76 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,49 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 04.08 | | MI | TUBO MECHINAL PVC 150mm | | | |
| | | | Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2. | | | |
| PVC150 | 1,0000 | ml | Tubo PVC Ø 15 cm | 6,46 | 6,46 | |
| matm0017 | 0,0650 | M3. | Material filtro drenaje | 31,50 | 2,05 | |
| PEON | 0,1000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 1,55 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 10,06 | 0,20 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 10,26 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,88 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|----|---|--------|----------|--------------|
| 04.09 | | | M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE | | | |
| | | | M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una 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. | | | |
| PEON | 0,1000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 1,55 | |
| OFICIAL1 | 0,1500 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 2,45 | |
| IMP.AS | 0,3000 | kg | Imprimación asfáltica | 3,88 | 1,16 | |
| GEODREN | 1,1000 | m2 | Geocompuesto drenante | 3,50 | 3,85 | |
| %medaux5% | 5,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 9,01 | 0,45 | |
| | | | Suma la partida | | | 9,46 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,57 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,03 |
| <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS</p> | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|------------|-----|--|--------|----------|---------------|
| CAPÍTULO 05 DRENAJE | | | | | | |
| 05.01 | M3 | | ESCOLLERA HORMIGONADA | | | |
| | | | M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada. | | | |
| maq0003 | 0,2000 | H. | Retroexcavadora sobre cadenas | 36,94 | 7,39 | |
| OFICIAL1 | 0,5000 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 8,18 | |
| PEON | 1,0000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 15,48 | |
| HM20B40IIIa | 0,4000 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/X0 | 102,10 | 40,84 | |
| P0001 | 0,6000 | m3 | Piedra del lugar | 51,00 | 30,60 | |
| M07W011 | 20,0000 | km | km transporte de piedra | 0,10 | 2,00 | |
| AGUA | 0,0450 | m3 | Agua | 2,11 | 0,09 | |
| %medaux3% | 3,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 104,58 | 3,14 | |
| | | | Suma la partida | | | 107,72 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 6,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 114,18 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 05.02 | m. | | REJILLA DE DRENAJE | | | |
| | | | Rejilla de desagüe ancho de 40 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/X0, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esférico 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 | 0,0200 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 14,51 | |
| matrn0010 | 0,4000 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 40,84 | |
| REJILLA D400 | 1,0000 | m | Rejilla de fundición clase D 400. | 350,00 | 350,00 | |
| obcomp028 | 1,5000 | M2 | ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS | 23,81 | 35,72 | |
| TIERRA011 | 0,7500 | M3. | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | 17,01 | 12,76 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 453,83 | 9,08 | |
| | | | Suma la partida | | | 462,91 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 27,77 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 490,68 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 05.03 | MI. | | REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15) | | | |
| | | | ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | | | |
| equipo025 | 0,0028 | d. | Equipo de refino de cunetas | 844,72 | 2,37 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 2,37 | 0,05 | |
| | | | Suma la partida | | | 2,42 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 0,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,57 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|-----|--|--------|----------|--------------|
| 05.04 | | | MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15) | | | |
| | | | MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/X0, 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 | 725,36 | 18,13 | |
| matrn0010 | 0,1300 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 13,27 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 31,40 | 0,63 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 32,03 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,92 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 33,95 |
| <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p> | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--|-----|--|----------|----------------------------|---------------|
| CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | | | |
| 06.01 | ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE | | | | | |
| m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abati-miento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada. | | | | | | |
| equipo004 | 0,0100 | d. | Equipo de barreras metálicas | 1.289,52 | 12,90 | |
| T06DA0010 | 0,2500 | ud | Barrera bionda estandar, 4 m | 108,16 | 27,04 | |
| T06DA0030 | 0,5000 | ud | Poste Tubular, 1,5 m | 29,15 | 14,58 | |
| T06DA0060 | 0,5000 | ud | Separador estandar | 8,37 | 4,19 | |
| T06DA0080 | 0,5000 | ud | Conector separador estandar | 24,62 | 12,31 | |
| T06DA0170 | 0,2500 | ud | Juego de accesorios para BMSNA2/T | 17,66 | 4,42 | |
| mat0010 | 0,2000 | Ud. | Reflector de barrera doble catadióptrico | 3,91 | 0,78 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 76,22 | 1,52 | |
| | | | | | Suma la partida | 77,74 |
| | | | | | Costes indirectos..... | 6,00% |
| | | | | | TOTAL PARTIDA | 82,40 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 06.02 | Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II | | | | | |
| Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| postgal80402 | 3,2000 | M. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 | 90,43 | |
| cir60II | 1,0000 | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II | 106,00 | 106,00 | |
| equipo012 | 0,0028 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 2,45 | |
| matn0010 | 0,1250 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 12,76 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 211,64 | 4,23 | |
| | | | | | Suma la partida | 215,87 |
| | | | | | Costes indirectos..... | 6,00% |
| | | | | | TOTAL PARTIDA | 228,82 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 06.03 | 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. | | | | | | |
| M01A0030 | 0,1300 | h | Peón | 15,48 | 2,01 | |
| U060120 | 0,0500 | h | Compresor móvil de 10 m³/min | 15,13 | 0,76 | |
| P3032 | 0,1000 | h | Martillo neumático | 6,00 | 0,60 | |
| QAB0035 | 0,1500 | h | Camión caja fija de 6 Tn | 50,00 | 7,50 | |
| | | | | | Suma la partida | 10,87 |
| | | | | | Costes indirectos..... | 6,00% |
| | | | | | TOTAL PARTIDA | 11,52 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----|--|----------|----------|---------------|
| 06.04 | | | ML MARCA VIAL 10 CM. PROD. LARGA DURACIÓN | | | |
| | | | ML. Marca vial reflexiva de 10 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 | 0,0600 | Kg. | Esferitas de vidrio | 2,13 | 0,13 | |
| PROD.L.D.1 | 0,6000 | Kg. | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 0,90 | |
| antiderrapant | 0,0400 | Kg. | Granulos antiderrapantes | 0,60 | 0,02 | |
| equipo029 | 0,0003 | d. | Equipo de producto de larga duración | 1.871,68 | 0,56 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 1,61 | 0,03 | |
| | | | Suma la partida | | | 1,64 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,10 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,74 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 06.05 | | | Ud. HITO DE ARISTA RECORTADO | | | |
| | | | Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado. | | | |
| equipo012 | 0,0011 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 0,96 | |
| mat0023 | 1,0000 | Ud. | Hito de arista recortado para barrera bionda | 18,93 | 18,93 | |
| mat0013 | 1,0000 | Ud. | Juego de tornillería | 3,88 | 3,88 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 23,77 | 0,48 | |
| | | | Suma la partida | | | 24,25 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 25,71 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 06.06 | | | Ud. CAPTAFARO DE CALZADA | | | |
| | | | Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| equipo012 | 0,0001 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 0,09 | |
| 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) | 3,85 | 0,08 | |
| | | | Suma la partida | | | 3,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,24 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4,17 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 06.07 | | | Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II | | | |
| | | | Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| postgal80402 | 3,2000 | Ml. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 | 90,43 | |
| tri90II | 1,0000 | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II | 102,00 | 102,00 | |
| matm0010 | 0,1250 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 12,76 | |
| equipo012 | 0,0100 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 8,77 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 213,96 | 4,28 | |
| | | | Suma la partida | | | 218,24 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 13,09 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 231,33 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----|---|----------|----------|--------------|
| CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO | | | | | | |
| 07.01.01 | | | MI. TUBERÍA PE-100 DN63 mm 16 atm CALZADA/ACERA | | | |
| | | | 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, 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 | 1.111,92 | 16,68 | |
| equipo010 | 0,0150 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 10,88 | |
| matm0010 | 0,2000 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 20,42 | |
| mat0082 | 1,0000 | M. | Tubo PE PE-100 DN63 - 16at | 8,90 | 8,90 | |
| %medaux | 1,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 56,88 | 0,57 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 57,45 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 3,45 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 60,90 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 07.01.02 | | | MI. TUBERÍA PE-100 DN110 mm 16 atm CALZADA/ACERA | | | |
| | | | MI. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=110 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, 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 | 1.111,92 | 16,68 | |
| equipo010 | 0,0150 | d. | Equipo de hormigonado | 725,36 | 10,88 | |
| matm0010 | 0,2000 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 20,42 | |
| mat0085 | 1,0000 | M. | Tubo PE PE-100 DN110 - 16at | 20,57 | 20,57 | |
| %medaux | 1,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 68,55 | 0,69 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 69,24 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 4,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 73,39 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | |
| 07.02.01 | | | ud Retirada o traslado de poste de alumbrado público | | | |
| | | | Ud. De retirada o traslado de poste de alumbrado público a lugar autorizado por la Dirección Facultativa o gestor de residuos autorizado. | | | |
| equipo26 | 0,0150 | m | Equipo montaje-desmont postes madera | 1.470,00 | 22,05 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 22,05 | 0,44 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 22,49 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,35 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 23,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----------|--|--------|----------|---------------|
| 07.02.02 | | m | Canalización eléctrica subterránea de 1 tubo D=110 mm PEAD | | | |
| | | | Canalización eléctrica subterránea formada por 1 tubo corrugado de doble pared, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, s/UNE-EN 50086-2-4, colocada en fondo de zanja, protegida con una capa de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso alambre guía, cinta de señalización, instalada, s/REBT-2. Sin incluir excavación y relleno. | | | |
| O010020 | 0,2000 | h | Oficial primera | 16,36 | 3,27 | |
| O010040 | 0,2000 | h | Peón | 15,48 | 3,10 | |
| T10CA0080 | 1,0000 | m | Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. electr. | 1,74 | 1,74 | |
| T01KB0020 | 2,0000 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,23 | 0,46 | |
| T01KC0010 | 1,0000 | m | Cinta señalizadora conducción eléctrica | 0,06 | 0,06 | |
| X020010 | 0,1800 | m³ | Hormigón masa HM-20/B/20/X0 | 103,36 | 18,60 | |
| | | | Suma la partida | | | 27,23 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,63 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 28,86 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 07.02.03 | | ud | Desmontaje y reposición de luminaria | | | |
| | | | ud. Desmontaje y posterior de luminaria en la nueva ubicación, incluso ejecución de base para cimentación de báculo o columna. | | | |
| O010010 | 2,3200 | h | Capataz | 17,52 | 40,65 | |
| O010020 | 5,3200 | h | Oficial primera | 16,36 | 87,04 | |
| U030090 | 0,6000 | h | Camión con plataforma elevadora | 51,14 | 30,68 | |
| U050020 | 3,0000 | h | Camión grúa 20 t | 36,27 | 108,81 | |
| U060120 | 2,0000 | h | Compresor móvil de 10 m³/min | 15,13 | 30,26 | |
| U030010 | 0,2000 | h | Camión basculante 15 t | 36,94 | 7,39 | |
| A03A0050 | 1,5520 | m³ | Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm² | 113,02 | 175,41 | |
| A06B0020 | 2,0500 | m³ | Excavación manual en pozos. | 72,50 | 148,63 | |
| A05AA0020 | 6,9120 | m² | Encofrado y desencofrado de zapatas | 22,23 | 153,65 | |
| T01KB0020 | 2,0000 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,23 | 0,46 | |
| E22CAC0010 | 1,0000 | m | Tubería PE (rojo) doble pared DN 63 mm, p/canal. electr. | 0,74 | 0,74 | |
| | | | Suma la partida | | | 783,72 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 47,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 830,74 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|------------|--|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | | | | |
| 08.01 | | Ud | CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm | | | |
| | | | Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos. | | | |
| PEON | 0,1000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 1,55 | |
| P39SB040 | 1,0000 | ud | Cono balizamiento refl.70 cm | 28,80 | 28,80 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 30,35 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,82 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 32,17 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.02 | | Ud | PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. | | | |
| | | | Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. | | | |
| P39SV090 | 1,0000 | ud | Paleta manual 2c. stop-d.obli | 11,00 | 11,00 | |
| PEON | 1,0000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 15,48 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 26,48 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,59 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 28,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.03 | | ud | JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | | | |
| | | | Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. | | | |
| PEON | 1,0000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 15,48 | |
| P27EL400 | 0,5000 | ud | Juego 2 semaforos trafico altern | 3.825,07 | 1.912,54 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 1.928,02 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 115,68 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2.043,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.04 | | ud | PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 | | | |
| | | | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | | | |
| CAPATAZ | 0,2500 | H. | Capataz | 17,52 | 4,38 | |
| OFICIAL1 | 0,5000 | H. | Oficial 1ª | 16,36 | 8,18 | |
| PEON | 0,5000 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 7,74 | |
| P27EB211 | 1,0000 | ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 138,82 | 138,82 | |
| P27EW010 | 3,0000 | m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 28,26 | 84,78 | |
| P27EW130 | 2,0000 | ud | Pie galv. para panel direccional | 43,04 | 86,08 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 329,98 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 19,80 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 349,78 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.05 | | Ud. | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II | | | |
| | | | Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| postgal80402 | 3,2000 | Ml. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 | 90,43 | |
| cir60II | 1,0000 | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II | 106,00 | 106,00 | |
| equipo012 | 0,0028 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 2,45 | |
| matm0010 | 0,1250 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 12,76 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 211,64 | 4,23 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 215,87 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 12,95 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 228,82 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----|---|--------|----------|---------------|
| 08.06 | | | Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II | | | |
| | | | Ud. Señal reflectante tirangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| postgal100503 | 3,2000 | Ml. | Poste galvanizado 80x40x2 | 28,26 | 90,43 | |
| cir90II | 1,0000 | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II | 102,00 | 102,00 | |
| equipo012 | 0,0100 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 8,77 | |
| matm0010 | 0,1250 | M3. | Hormigón HM-20 | 102,10 | 12,76 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 213,96 | 4,28 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 218,24 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 13,09 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 231,33 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.07 | | | h PEON SEÑALISTA | | | |
| | | | Hora de peon señalista. | | | |
| SDFD | 1,0000 | H | Peon Señalista | 15,48 | 15,48 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 15,48 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,93 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,41 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.08 | | | Ud PART PROP BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIETILENO PARA ZON | | | |
| | | | Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones y recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras. | | | |
| PEON | 0,2500 | H. | Peón ordinario | 15,48 | 3,87 | |
| P27EB501 | 0,2000 | ud | Barrera New Jersey BM-1850 | 258,94 | 51,79 | |
| P01AA030 | 0,2000 | t. | Arena de río 0/6 mm. | 15,00 | 3,00 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 58,66 | 1,17 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 59,83 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 3,59 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 63,42 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.09 | | | Ud MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI | | | |
| | | | Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios. | | | |
| equipo012 | 0,0500 | d. | Equipo de colocación de señales | 876,64 | 43,83 | |
| %medaux2% | 2,0000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 43,83 | 0,88 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 44,71 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 2,68 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 47,39 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 08.10 | | | ud BALIZA LUMINOSA | | | |
| | | | Ud. de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V. | | | |
| O010040 | 0,1000 | h | Peón | 15,48 | 1,55 | |
| P01011 | 0,1000 | ud | Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, | 17,50 | 1,75 | |
| P01012 | 2,0000 | ud | Pila de 6V | 4,50 | 9,00 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 12,30 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,74 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,04 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|-----------|--|--------|----------|---------------|
| 08.11 | | UD | SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE | | | |
| | | | SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA | | | |
| SMA.093 | 1,2150 | M2 | PANEL ACERO GALVANIZADO | 243,78 | 296,19 | |
| O010020 | 0,1200 | h | Oficial primera | 16,36 | 1,96 | |
| O010040 | 0,1200 | h | Peón | 15,48 | 1,86 | |
| QAB0035 | 0,0250 | h | Camión caja fija de 6 Tn | 50,00 | 1,25 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 301,26 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 18,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 319,34 |
| <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p> | | | | | | |

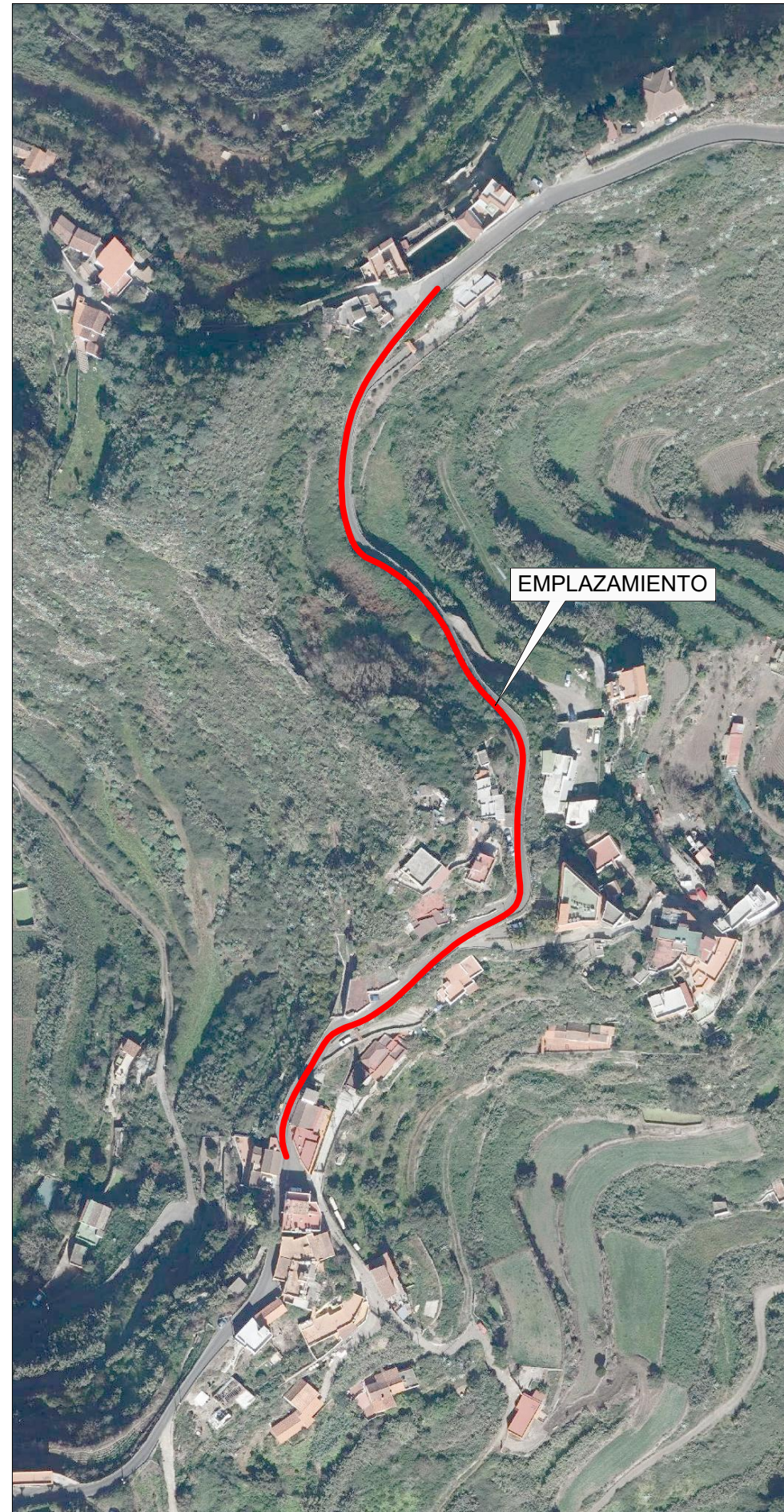
| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------------------------|----------|----|---------|--------|----------|-----------|
| CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | Página 17 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---------|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | | | | |
| | | | | | | |

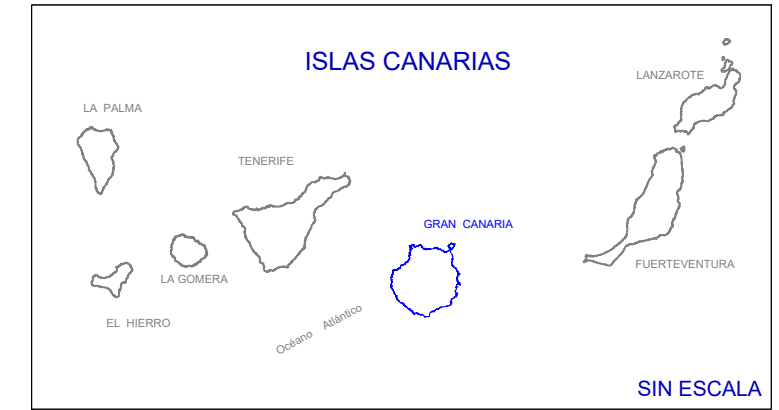
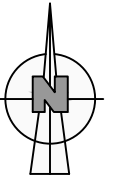
DOCUMENTO N° 2
Planos

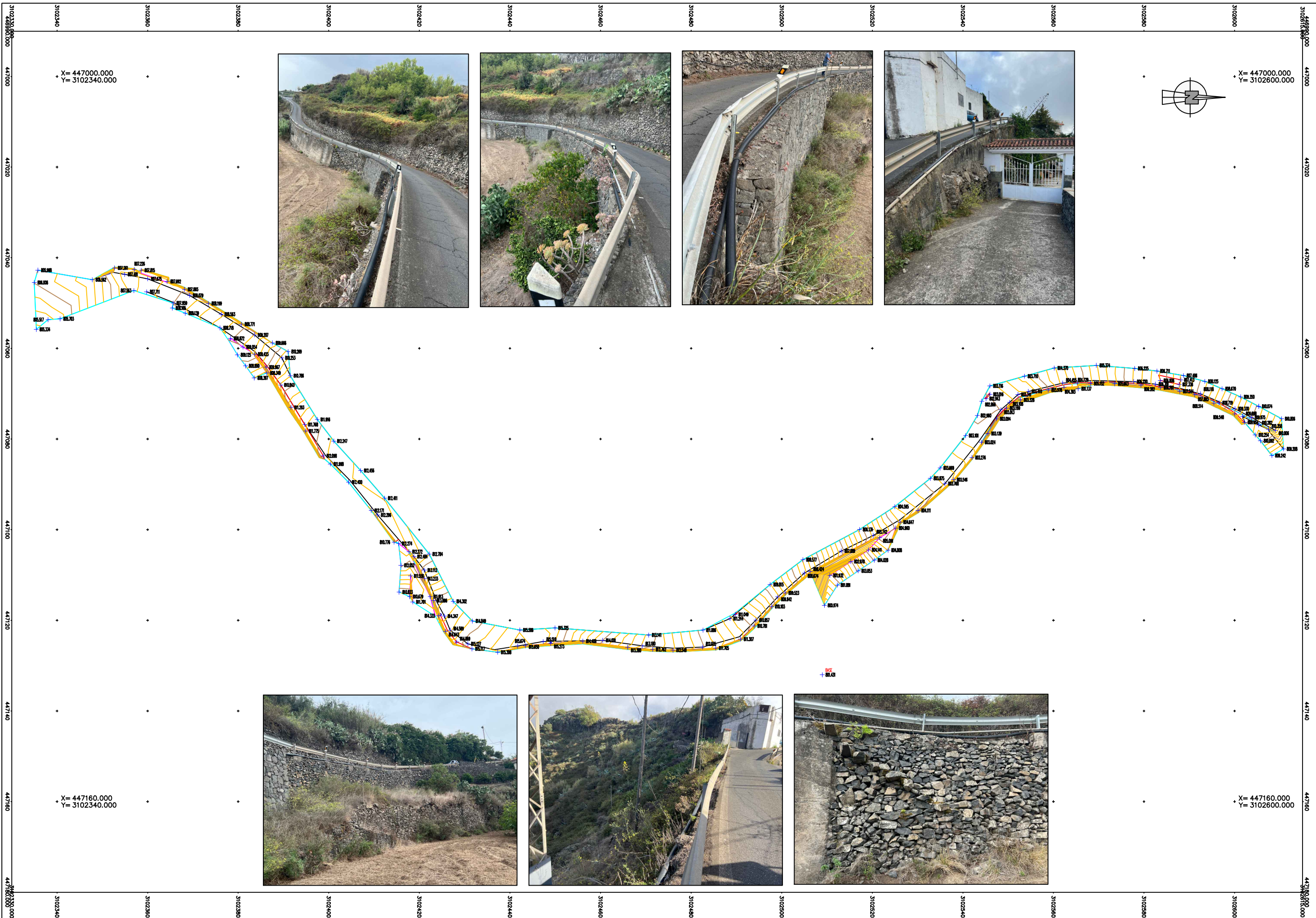


ESCALA 1:5000



ESCALA 1:2000



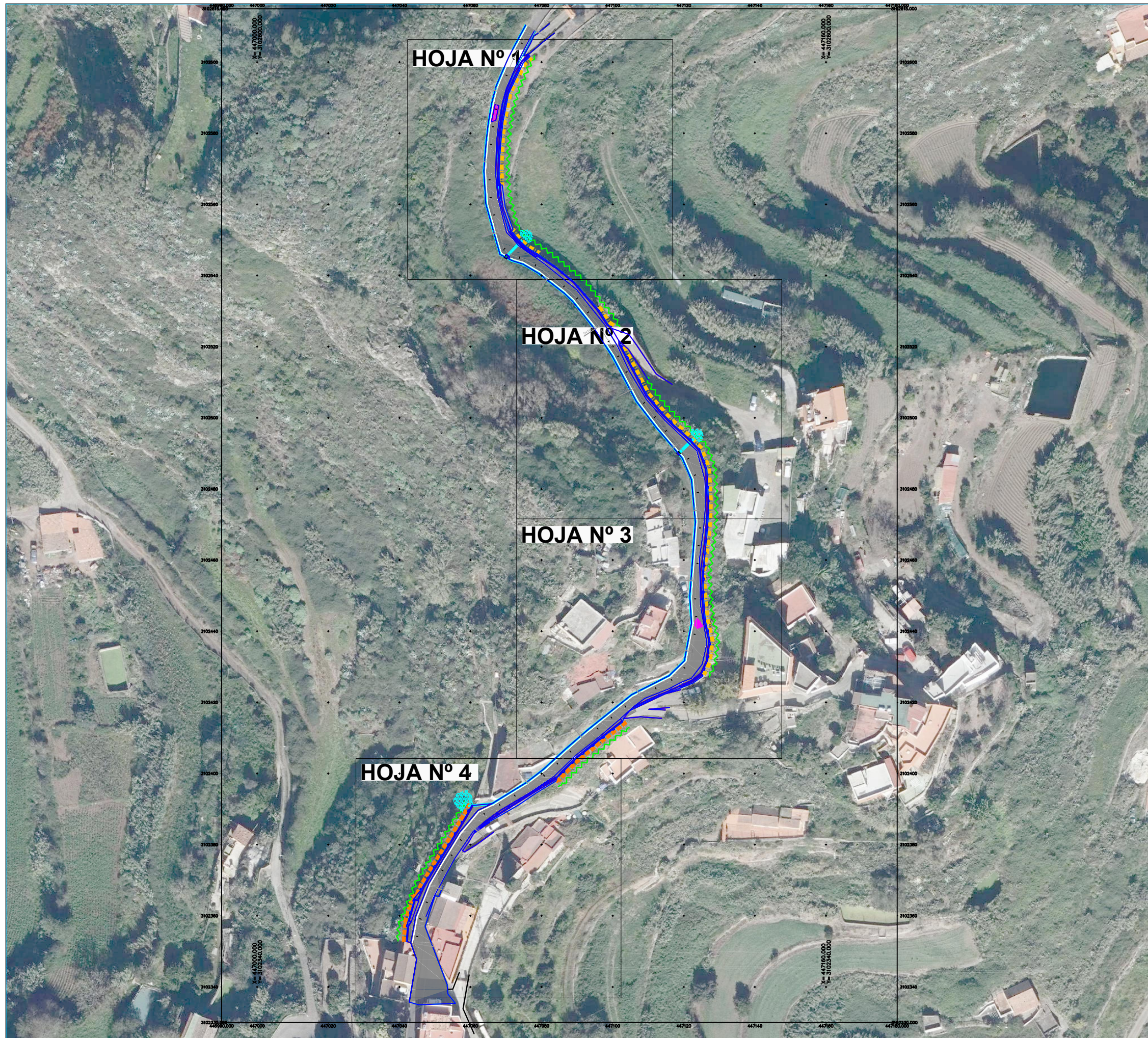


X= 447000.000
Y= 3102340.000









X= 447000.000
Y= 3102600.000

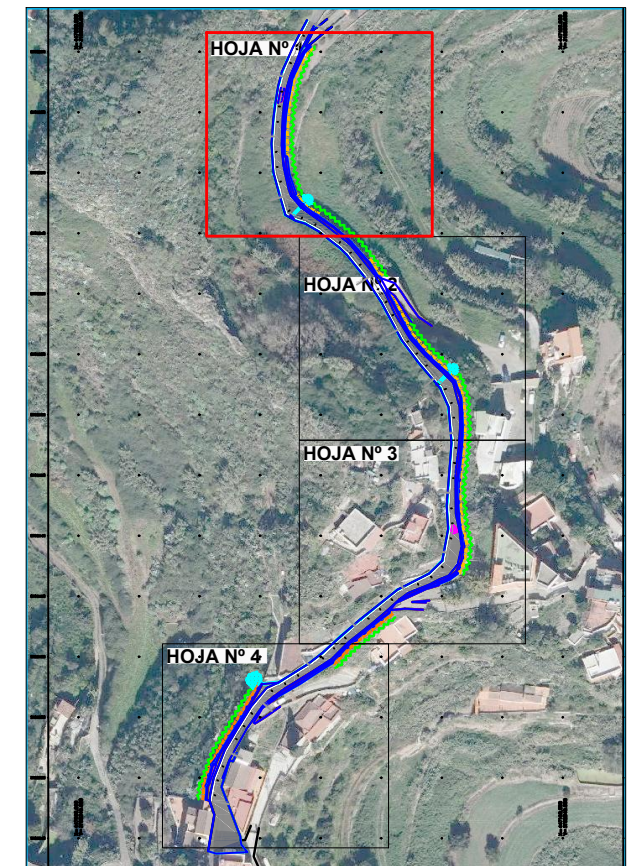
X= 447160.000
Y= 3102340.000

X= 447160.000
Y= 3102600.000



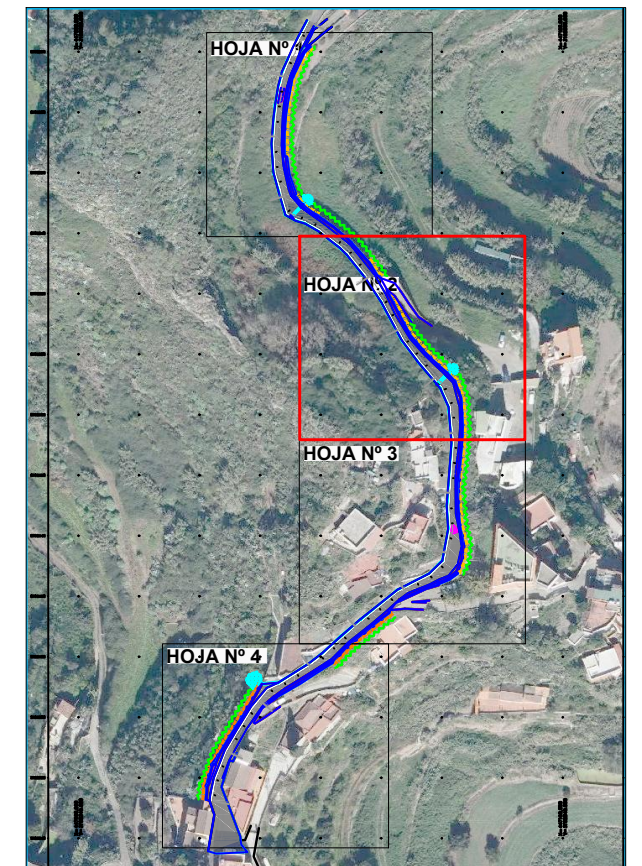
LEYENDA

-  SANEAMIENTO DE 1.50 m CORONACIÓN DE MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO DE FORRO
-  DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO MAMPOSTERÍA
-  DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml)
-  ESCOLLERA
-  CANAL DE DRENAJE CON REJILLA
-  CUNETA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN (ml)
-  EXCAVACIÓN DE 70 cm DE ASFALTO EXISTENTE Y REPOSICIÓN DEL PAQUETE DE FIRME
-  REPARACIÓN DE BLANDÓN EXISTENTE
-  DESBROCE (ml)



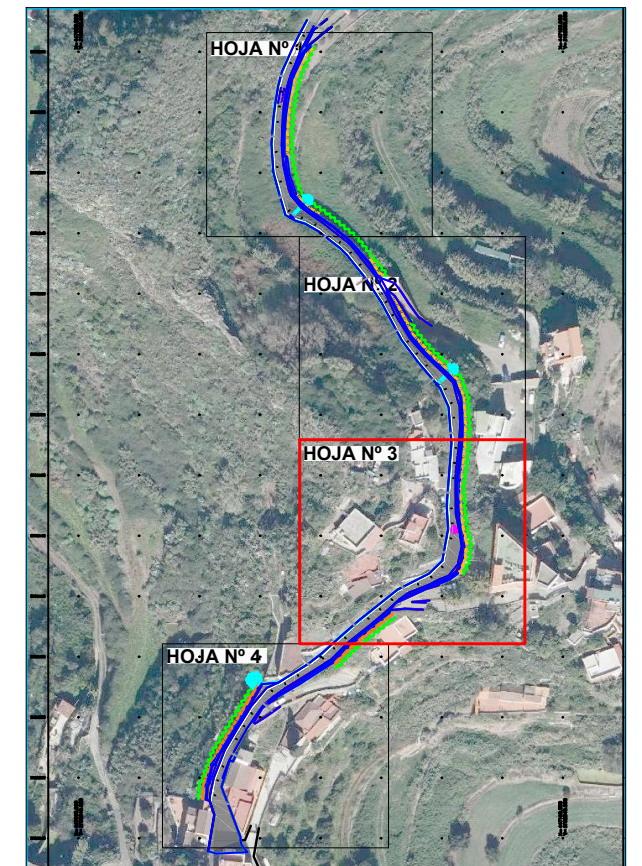
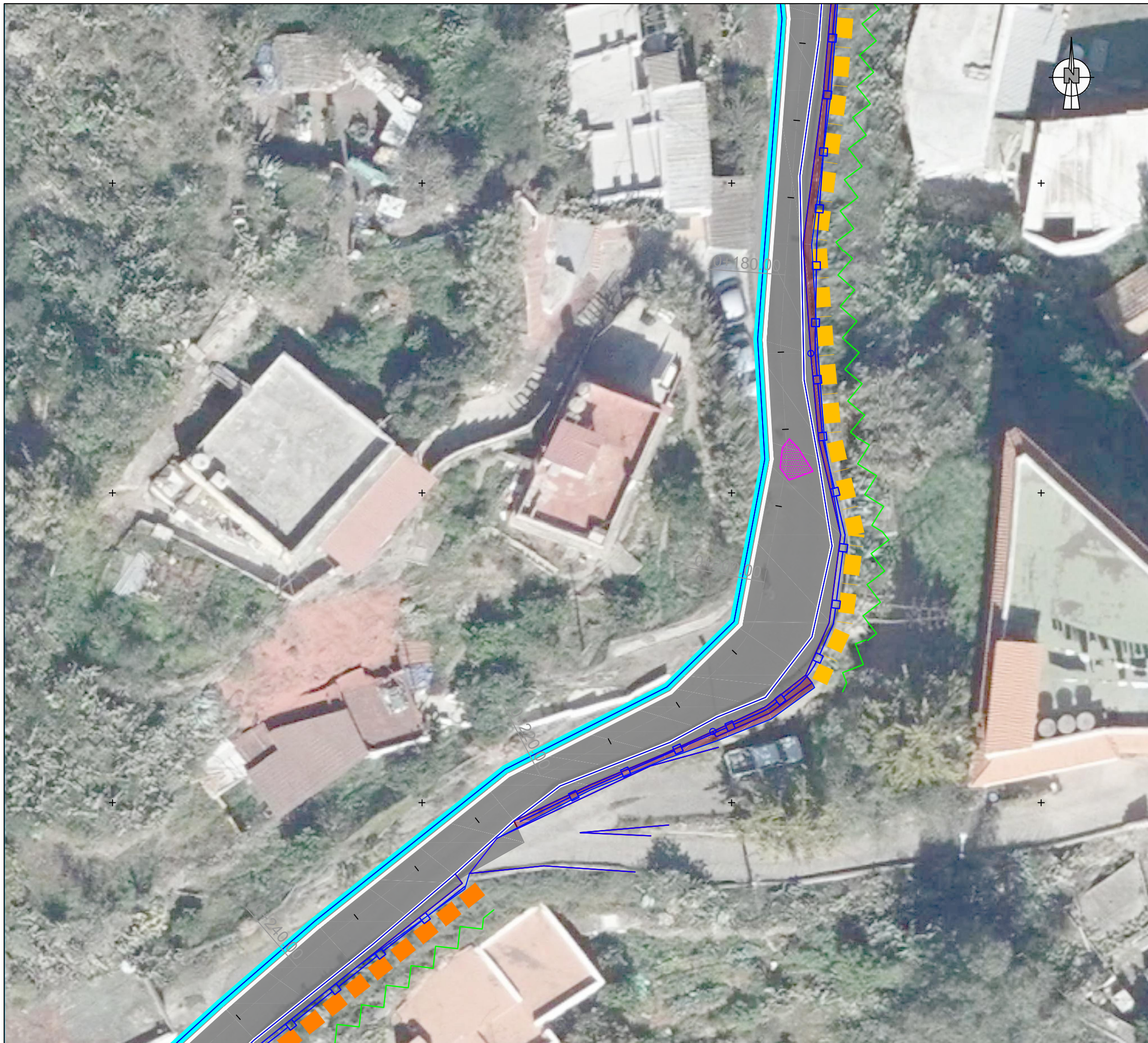
LEYENDA

| | |
|--|---|
| | SANEO DE 1.50 m CORONACIÓN DE MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO DE FORRO |
| | DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO MAMPOSTERÍA |
| | DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml) |
| | ESCOLLERA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |
| | CUNETA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN (ml) |
| | EXCAVACIÓN DE 70 cm DE ASFALTO EXISTENTE Y REPOSICIÓN DEL PAQUETE DE FIRME |
| | REPARACIÓN DE BLANDÓN EXISTENTE |
| | DESBROCE (ml) |



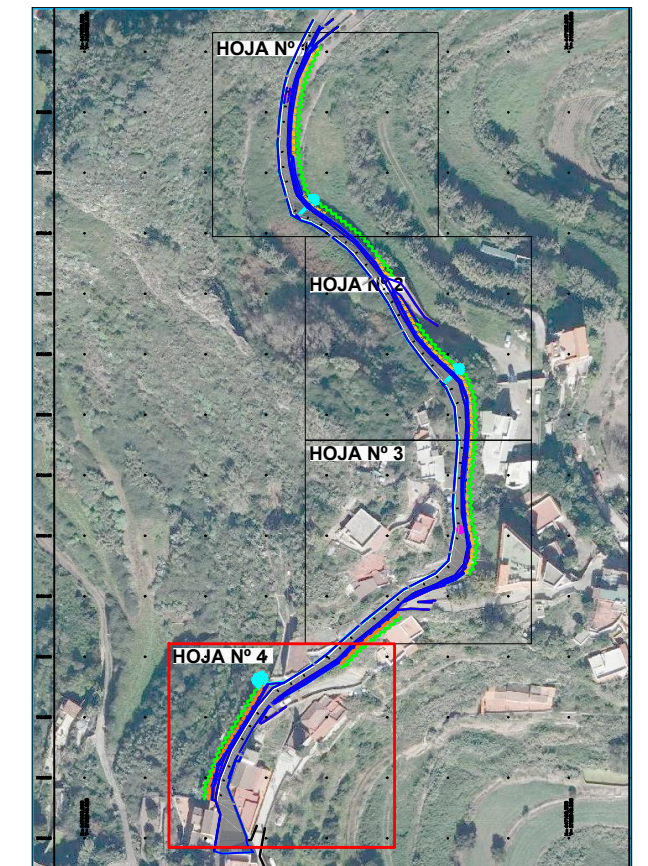
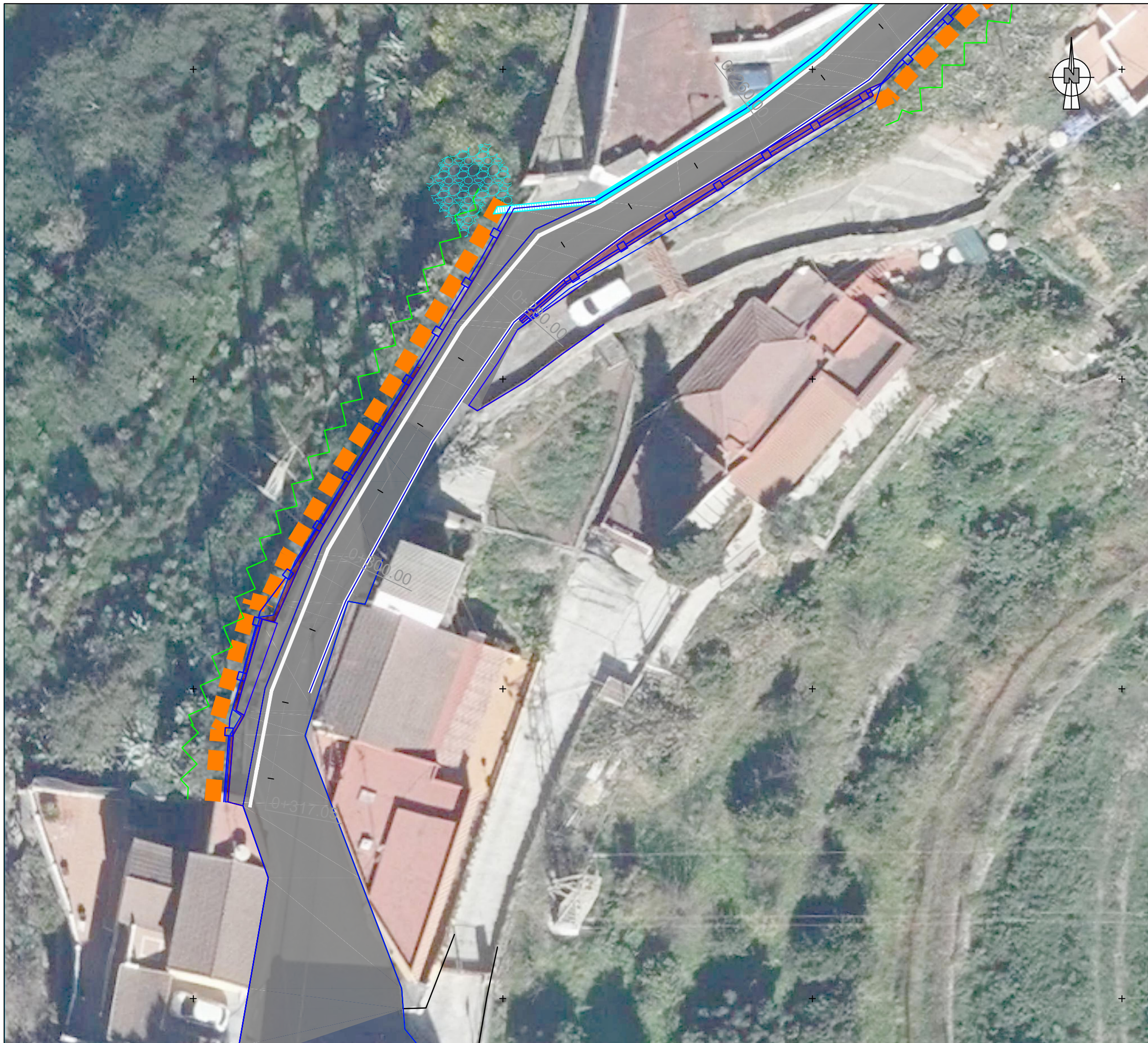
LEYENDA

| | |
|--|---|
| | SANEO DE 1.50 m CORONACIÓN DE MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO DE FORRO |
| | DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO MAMPOSTERÍA |
| | DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml) |
| | ESCOLLERA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |
| | CUNETA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN (ml) |
| | EXCAVACIÓN DE 70 cm DE ASFALTO EXISTENTE Y REPOSICIÓN DEL PAQUETE DE FIRME |
| | REPARACIÓN DE BLANDÓN EXISTENTE |
| | DESBROCE (ml) |



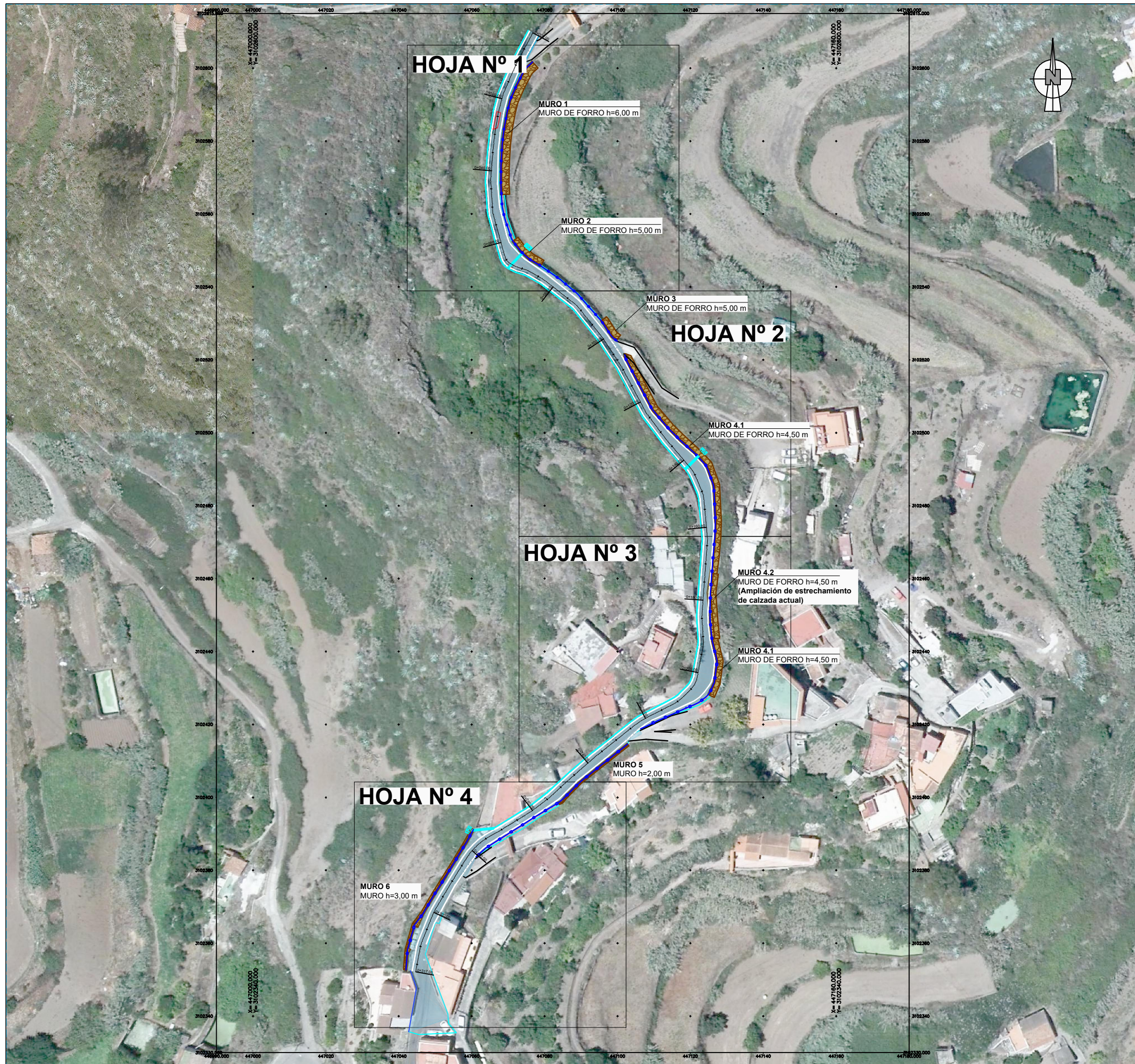
LEYENDA

- SANEAMIENTO DE 1.50 m CORONACIÓN DE MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO DE FORRO
- DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO MAMPOSTERÍA
- DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml)
- ESCOLLERA
- CANAL DE DRENAJE CON REJILLA
- CUNETA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN (ml)
- EXCAVACIÓN DE 70 cm DE ASFALTO EXISTENTE Y REPOSICIÓN DEL PAQUETE DE FIRME
- REPARACIÓN DE BLANDÓN EXISTENTE
- DESBROCE (ml)



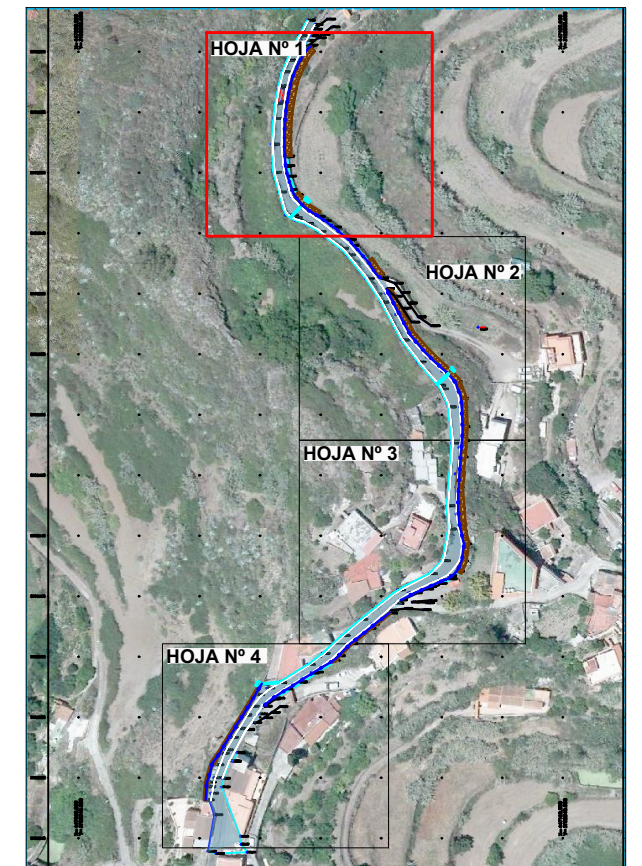
LEYENDA

- SANEAMIENTO DE 1.50 m CORONACIÓN DE MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO DE FORRO
- DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE Y EJECUCIÓN DE NUEVO MURO MAMPOSTERÍA
- DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIÓNDICA (ml)
- ESCOLLERA
- CANAL DE DRENAJE CON REJILLA
- CUNETILLA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN (ml)
- EXCAVACIÓN DE 70 cm DE ASFALTO EXISTENTE Y REPOSICIÓN DEL PAQUETE DE FIRME
- REPARACIÓN DE BLANDÓN EXISTENTE
- DESBROCE (ml)



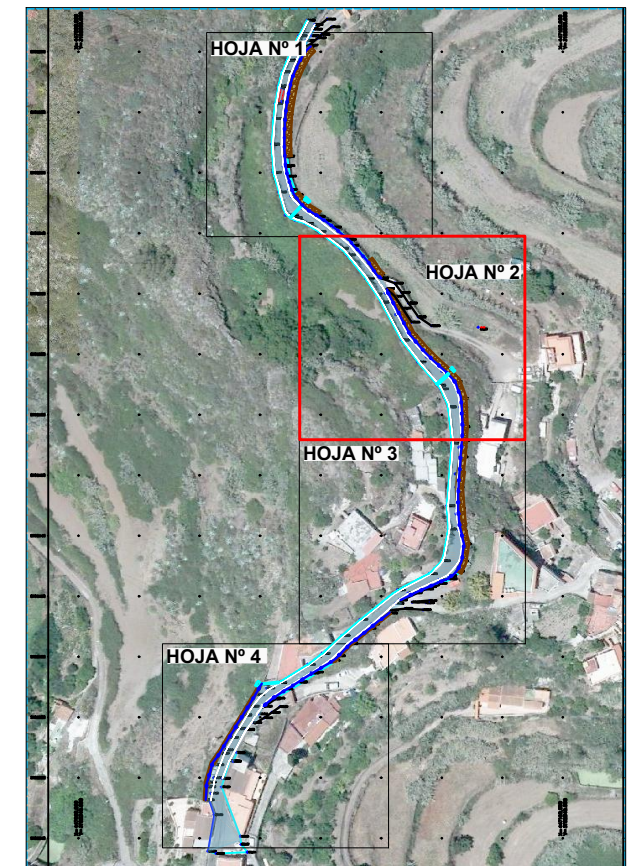
LEYENDA

| | |
|--|------------------|
| | ASFALTO |
| | MURO |
| | BARRERA METÁLICA |
| | CUNETA TIPO CAZ |
| | CANAL DE DRENAJE |
| | ESCOLLERA |

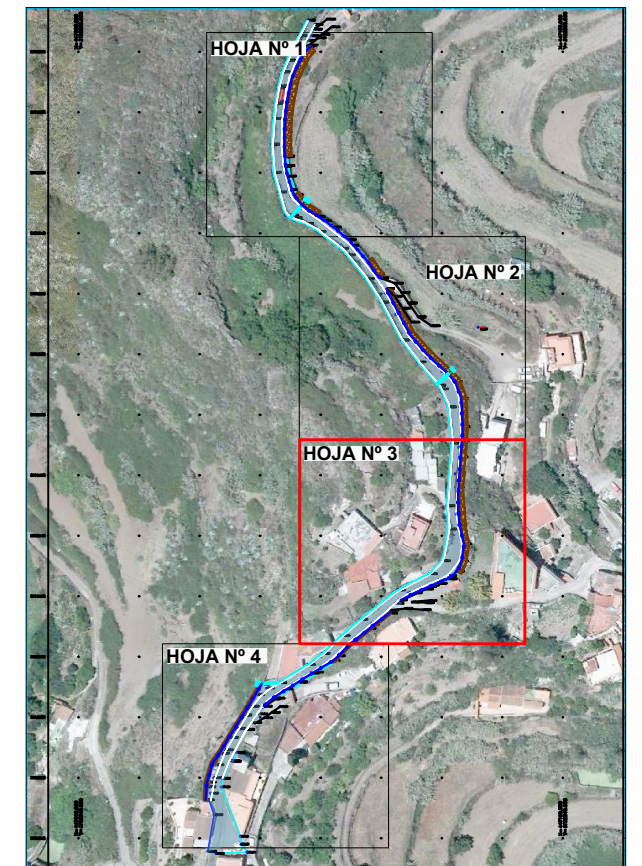
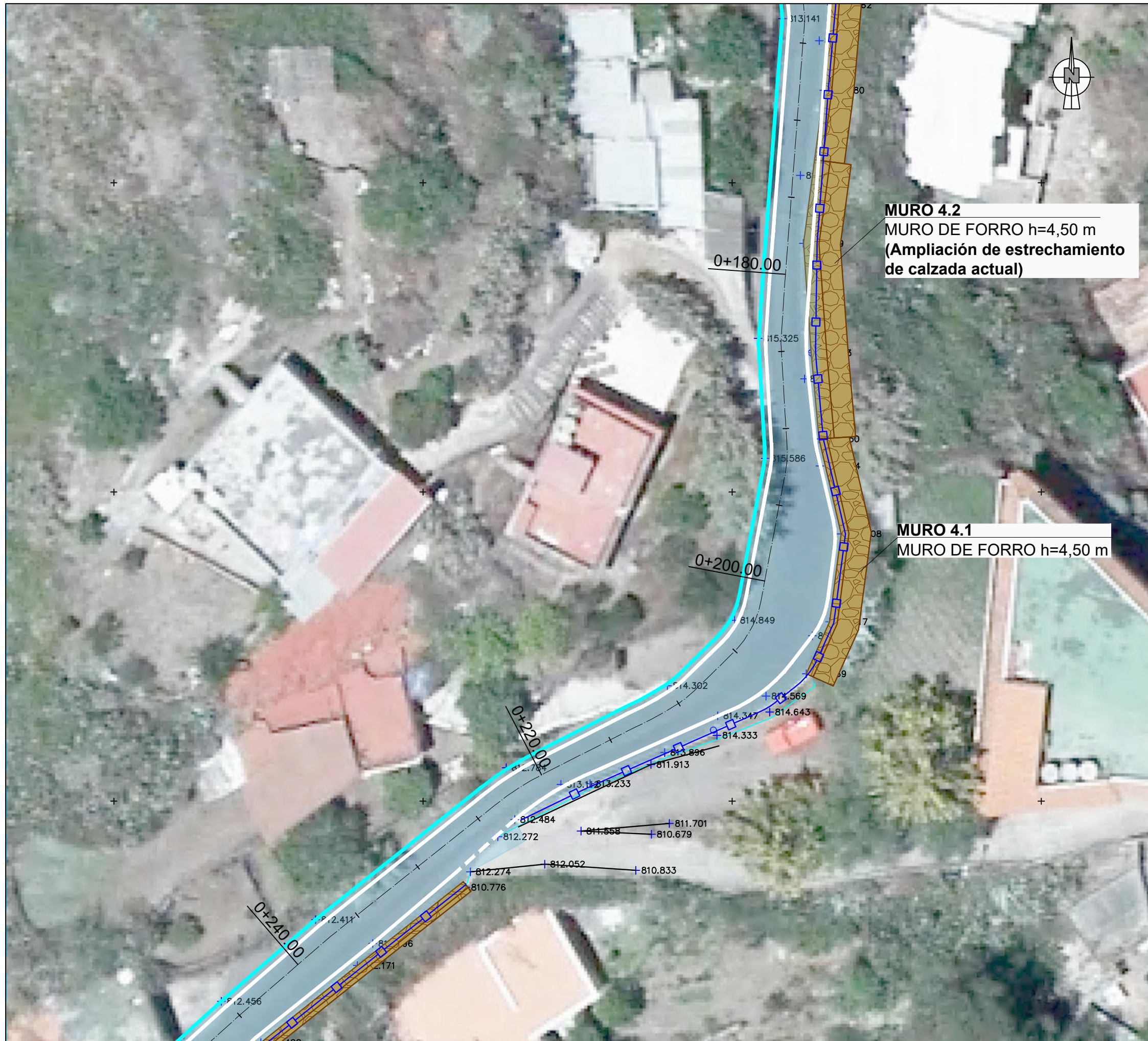


LEYENDA

| | |
|--|------------------|
| | ASFALTO |
| | MURO |
| | BARRERA METÁLICA |
| | CUNETA TIPO CAZ |
| | CANAL DE DRENAJE |
| | ESCOLLERA |

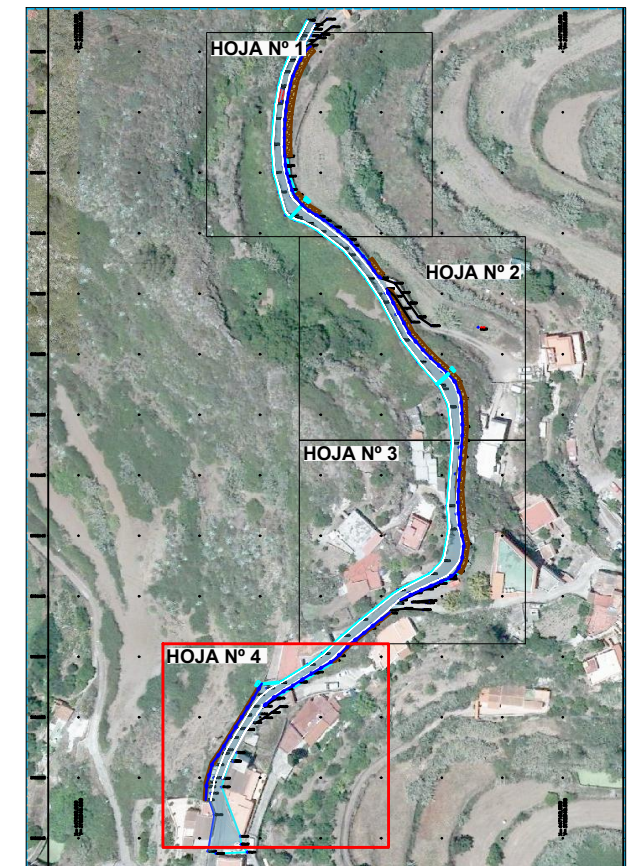


| LEYENDA | |
|---------|------------------|
| | ASFALTO |
| | MURO |
| | BARRERA METÁLICA |
| | CUNETA TIPO CAZ |
| | CANAL DE DRENAJE |
| | ESCOLLERA |



LEYENDA

| | |
|--|------------------|
| | ASFALTO |
| | MURO |
| | BARRERA METÁLICA |
| | CUNETA TIPO CAZ |
| | CANAL DE DRENAJE |
| | ESCOLLERA |



LEYENDA

| | |
|--|------------------|
| | ASFALTO |
| | MURO |
| | BARRERA METÁLICA |
| | CUNETA TIPO CAZ |
| | CANAL DE DRENAJE |
| | ESCOLLERA |

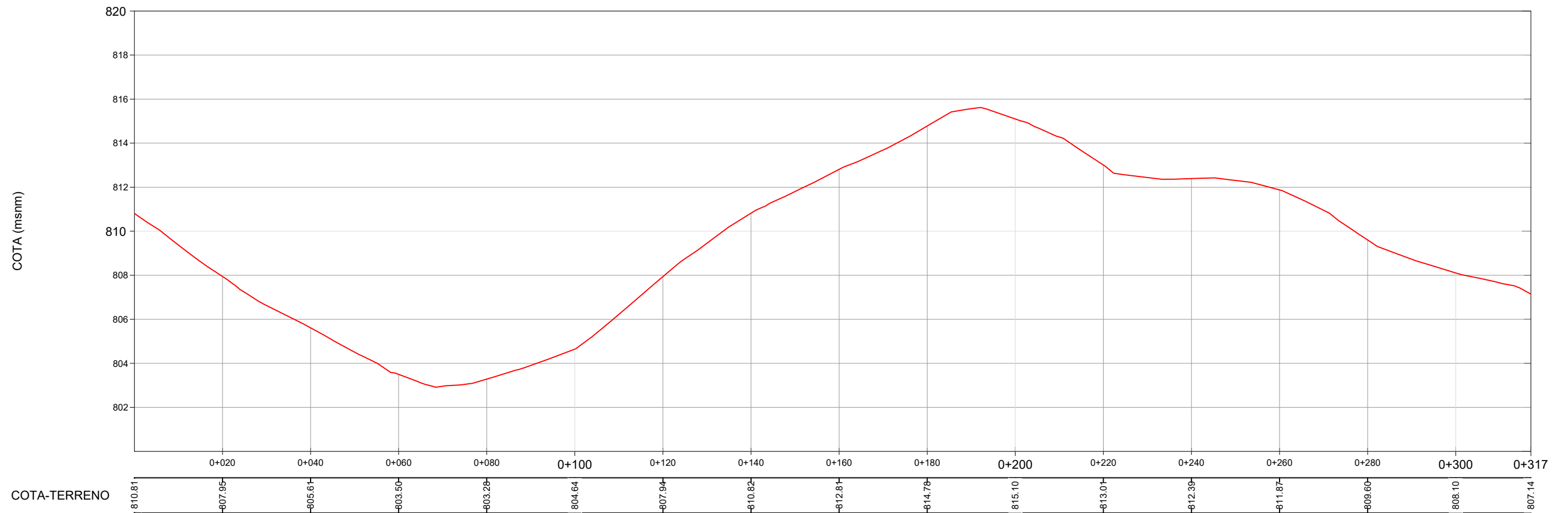




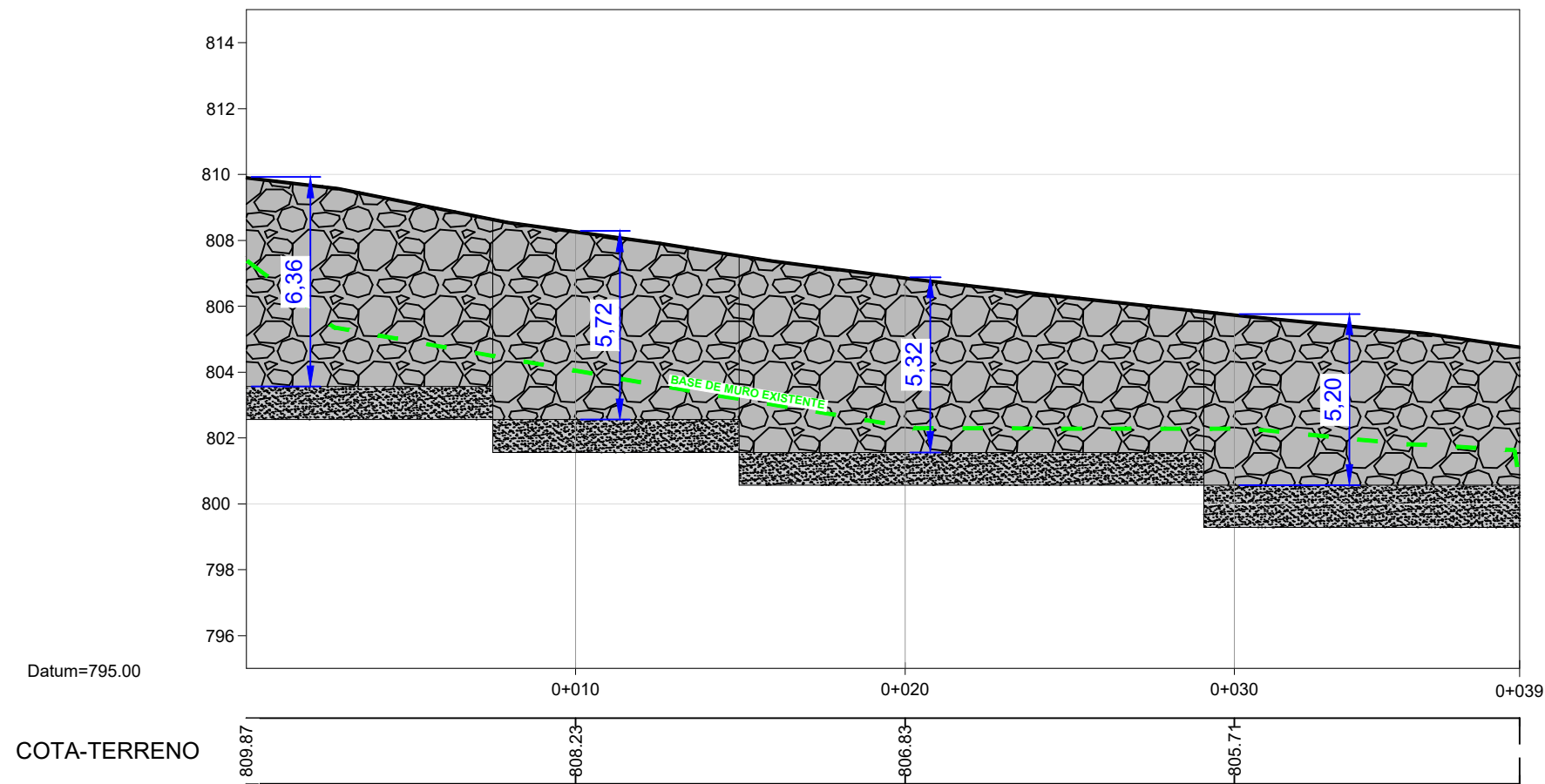




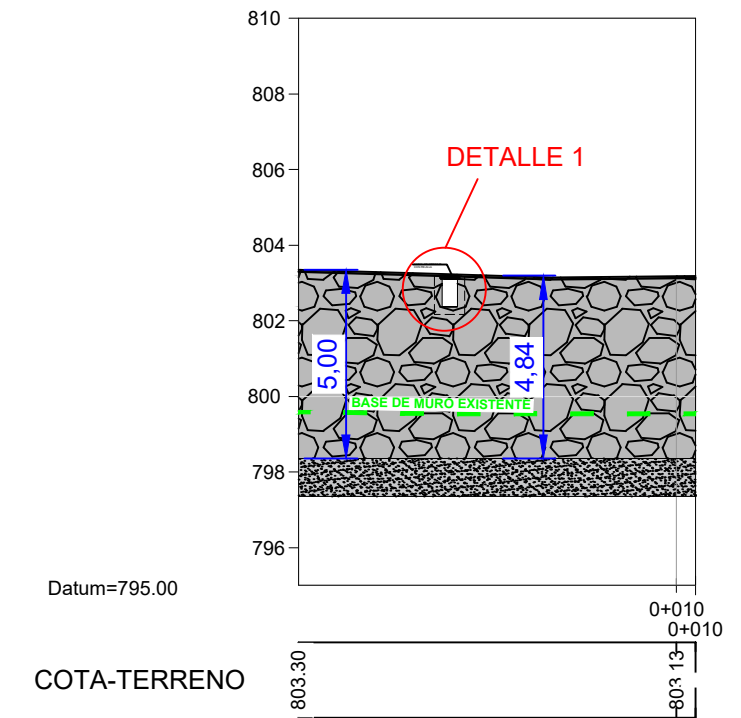
Perfil Longitudinal: EJE
 Escalas - H:250 V: 50
 DATUM: 800.00



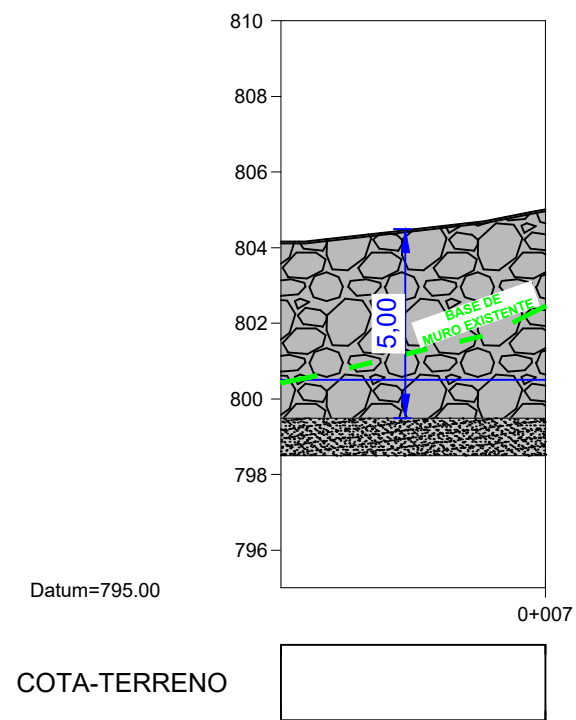
Perfil Longitudinal: MURO 1



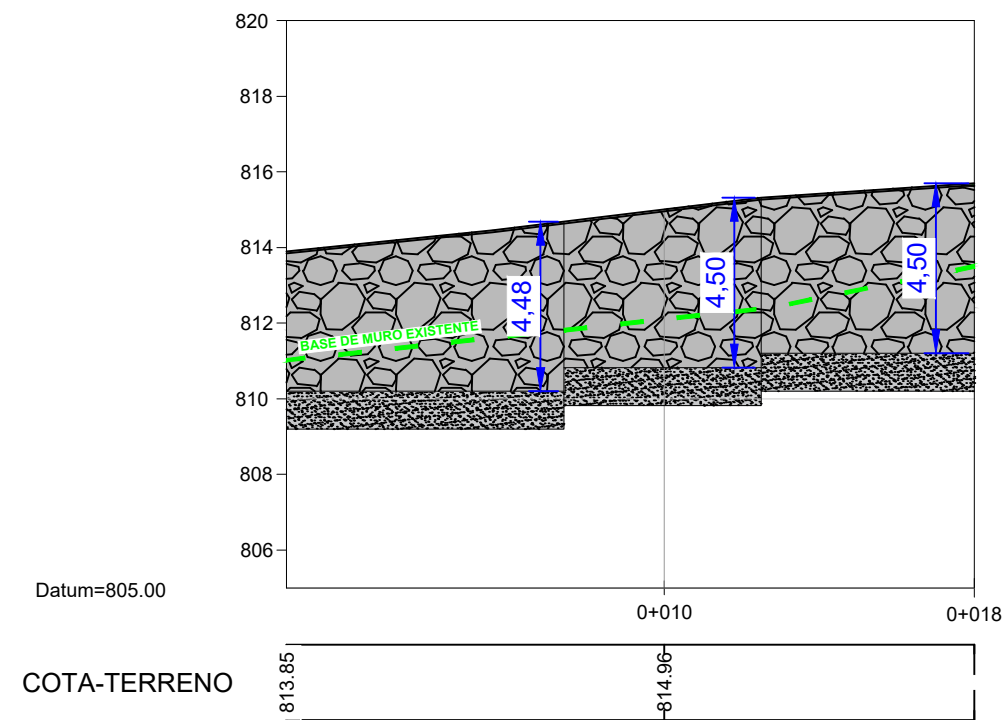
Perfil Longitudinal: MURO 2



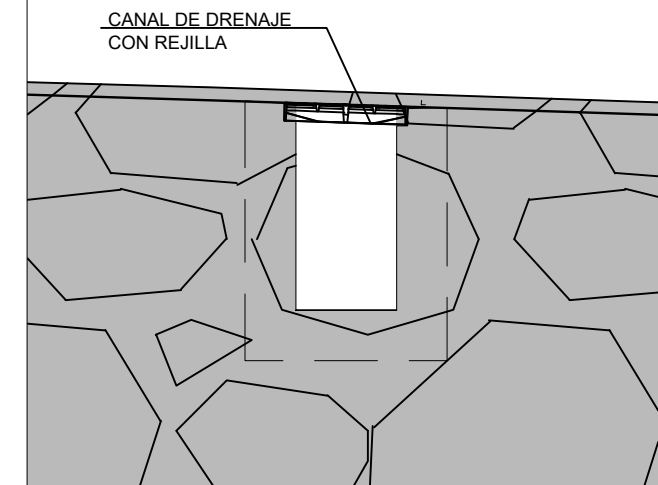
Perfil Longitudinal: MURO 3



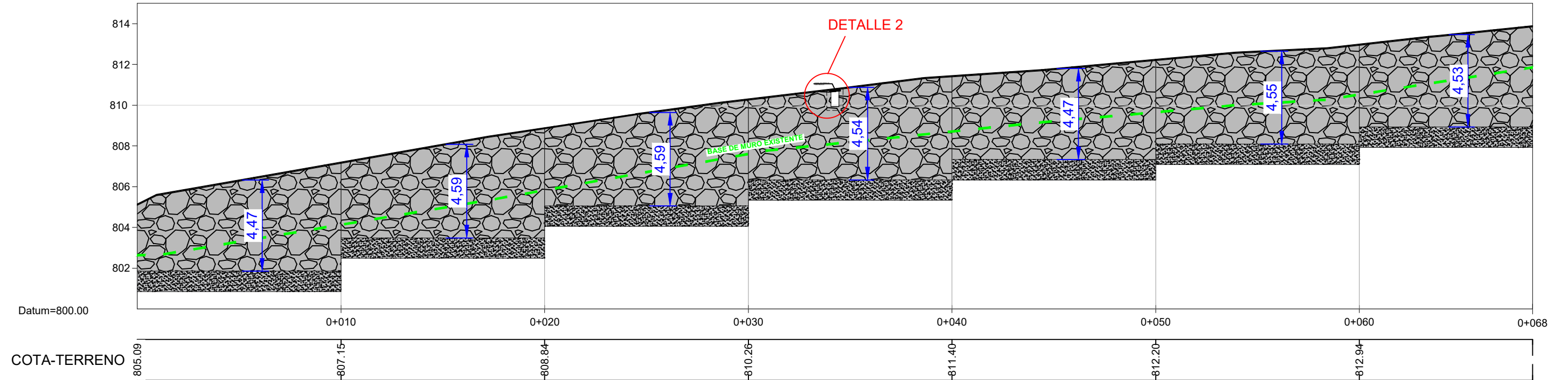
Perfil Longitudinal: MURO 4.2



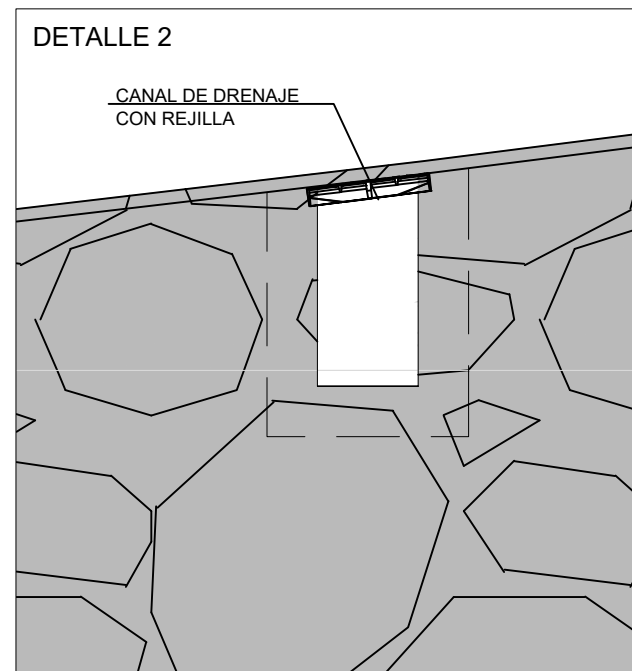
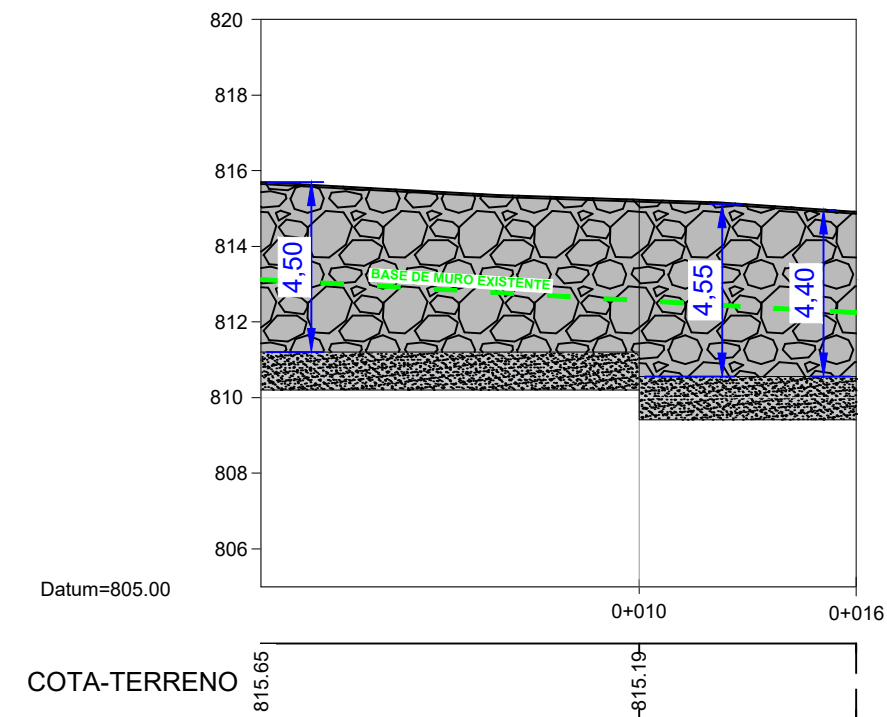
DETALLE 1



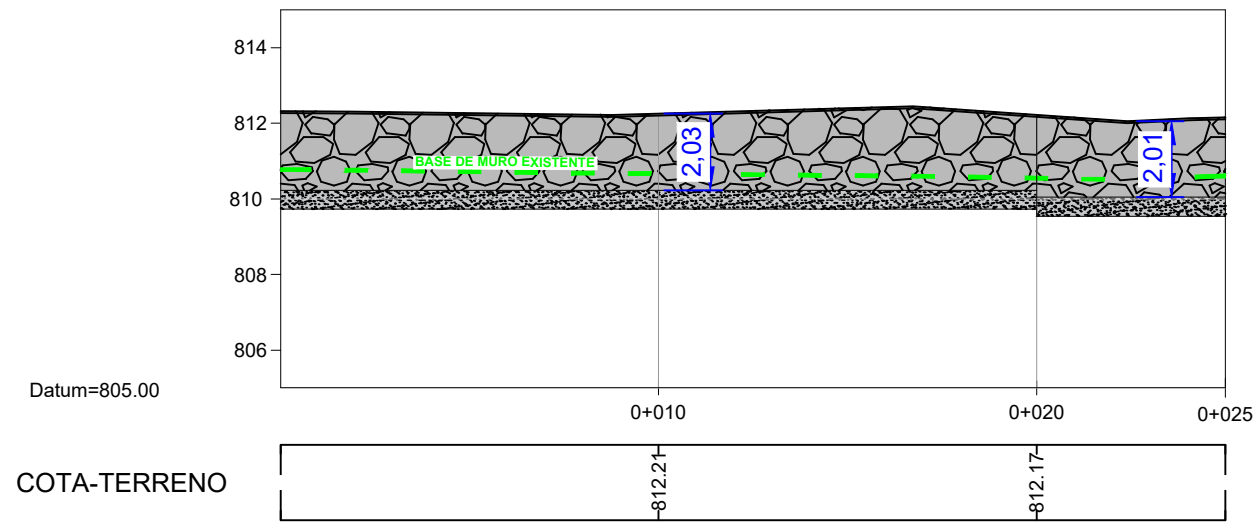
Perfil Longitudinal: MURO 4.1



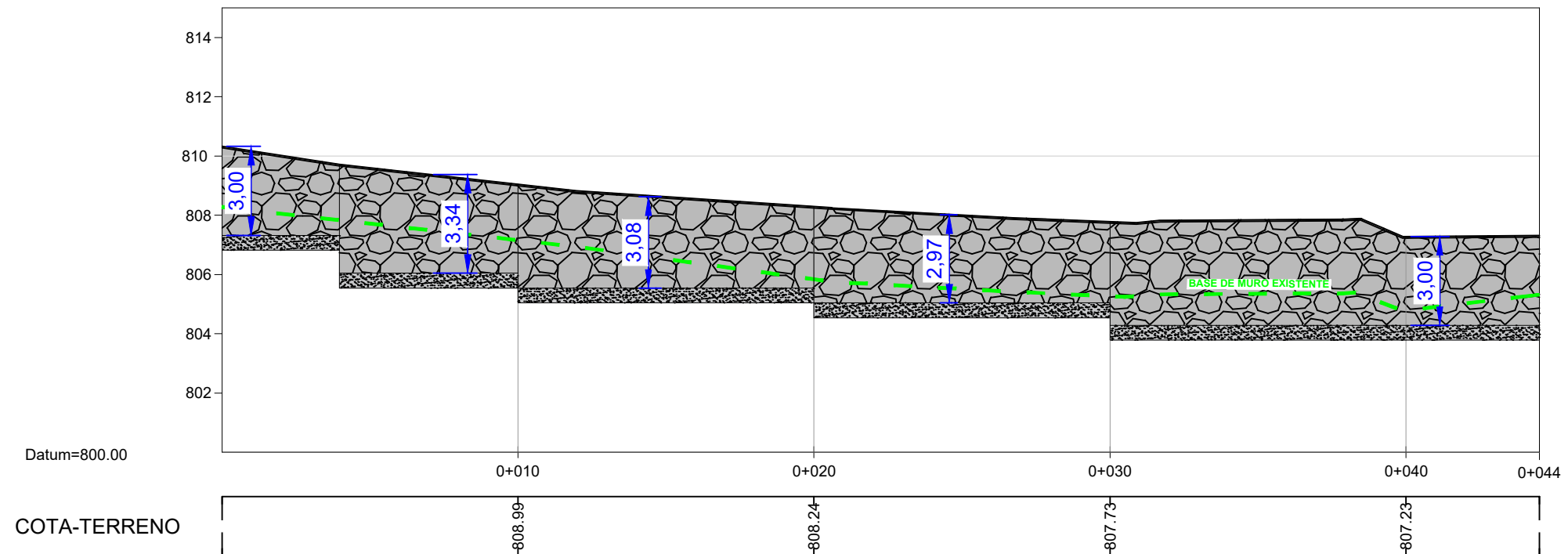
Perfil Longitudinal: MURO 4.1.2



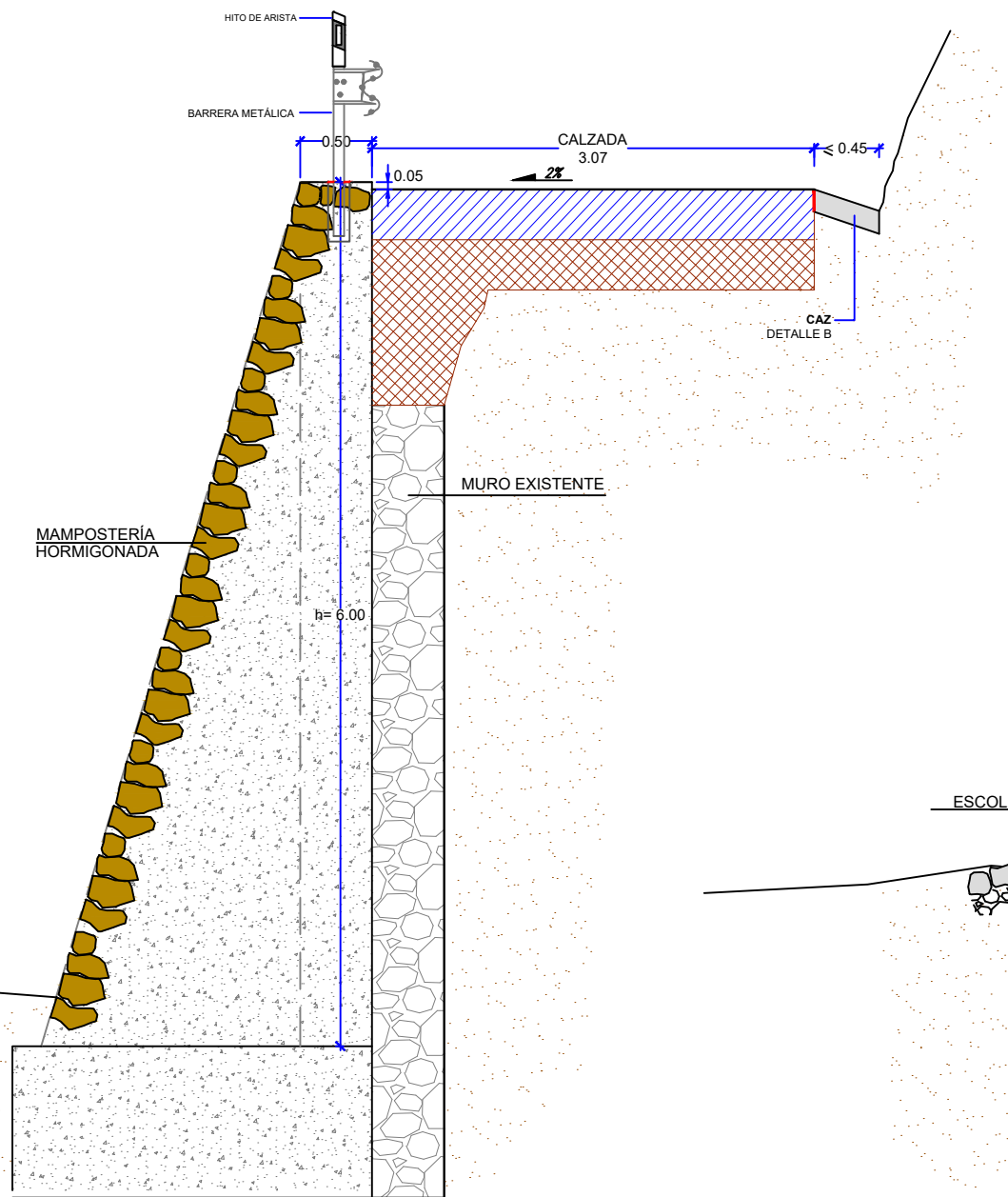
Perfil Longitudinal: MURO 5



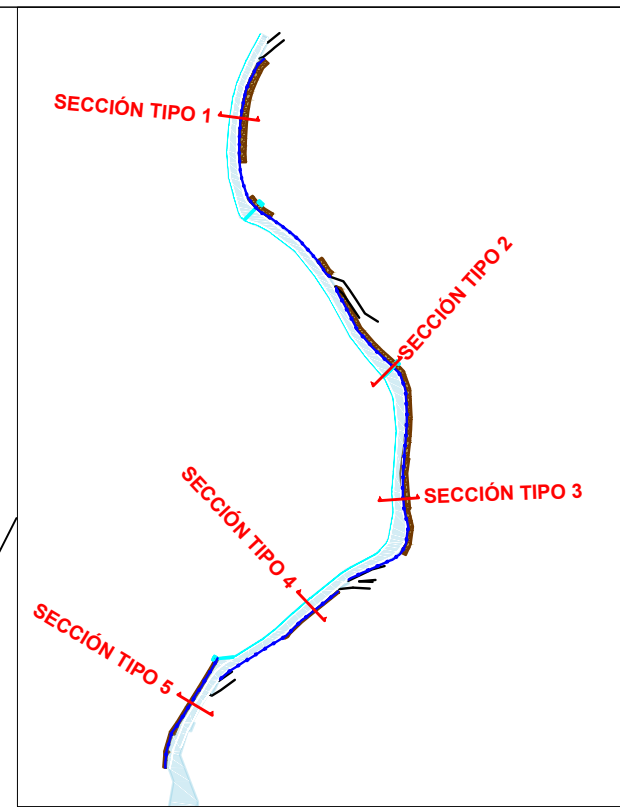
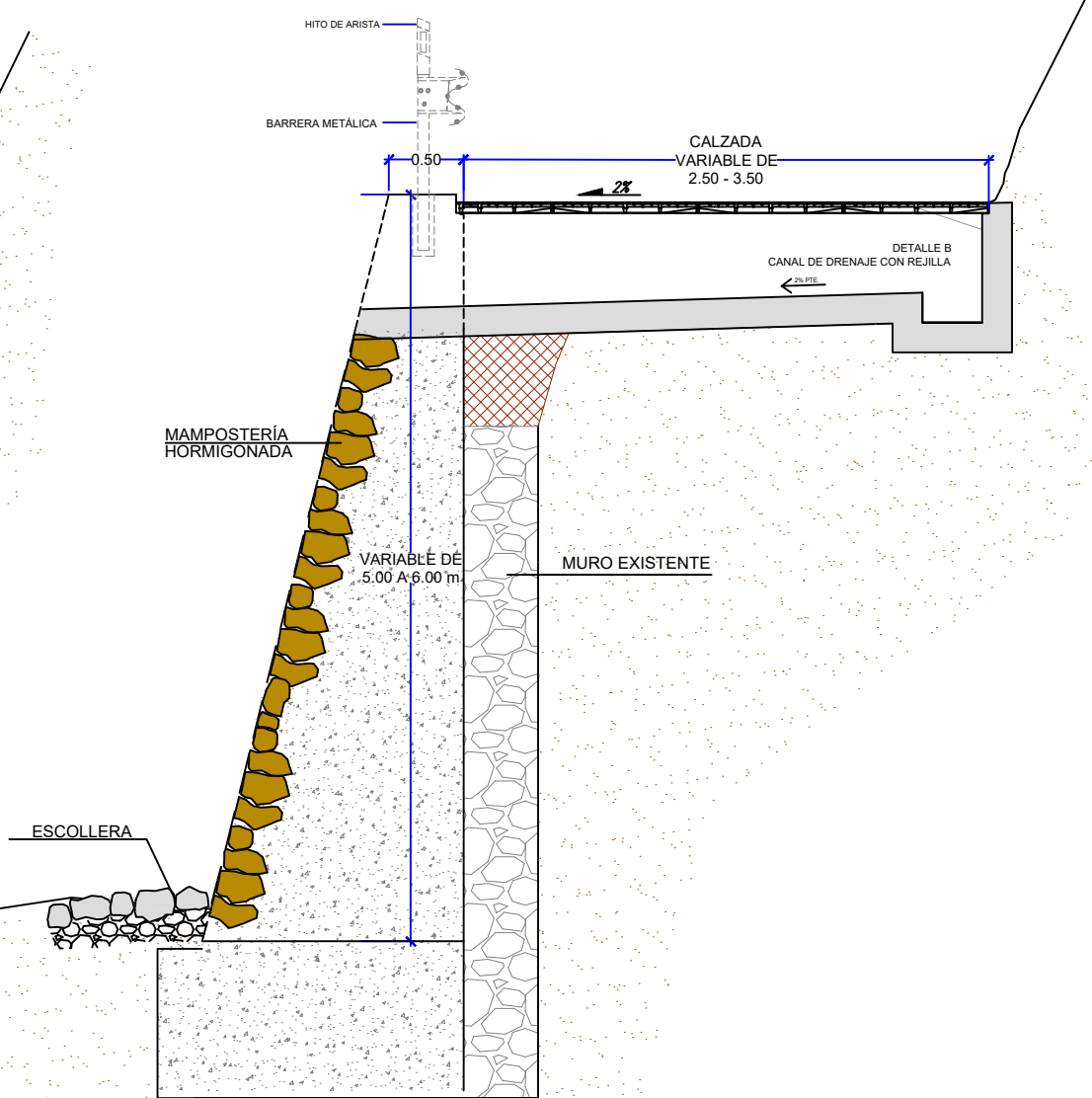
Perfil Longitudinal: MURO 6



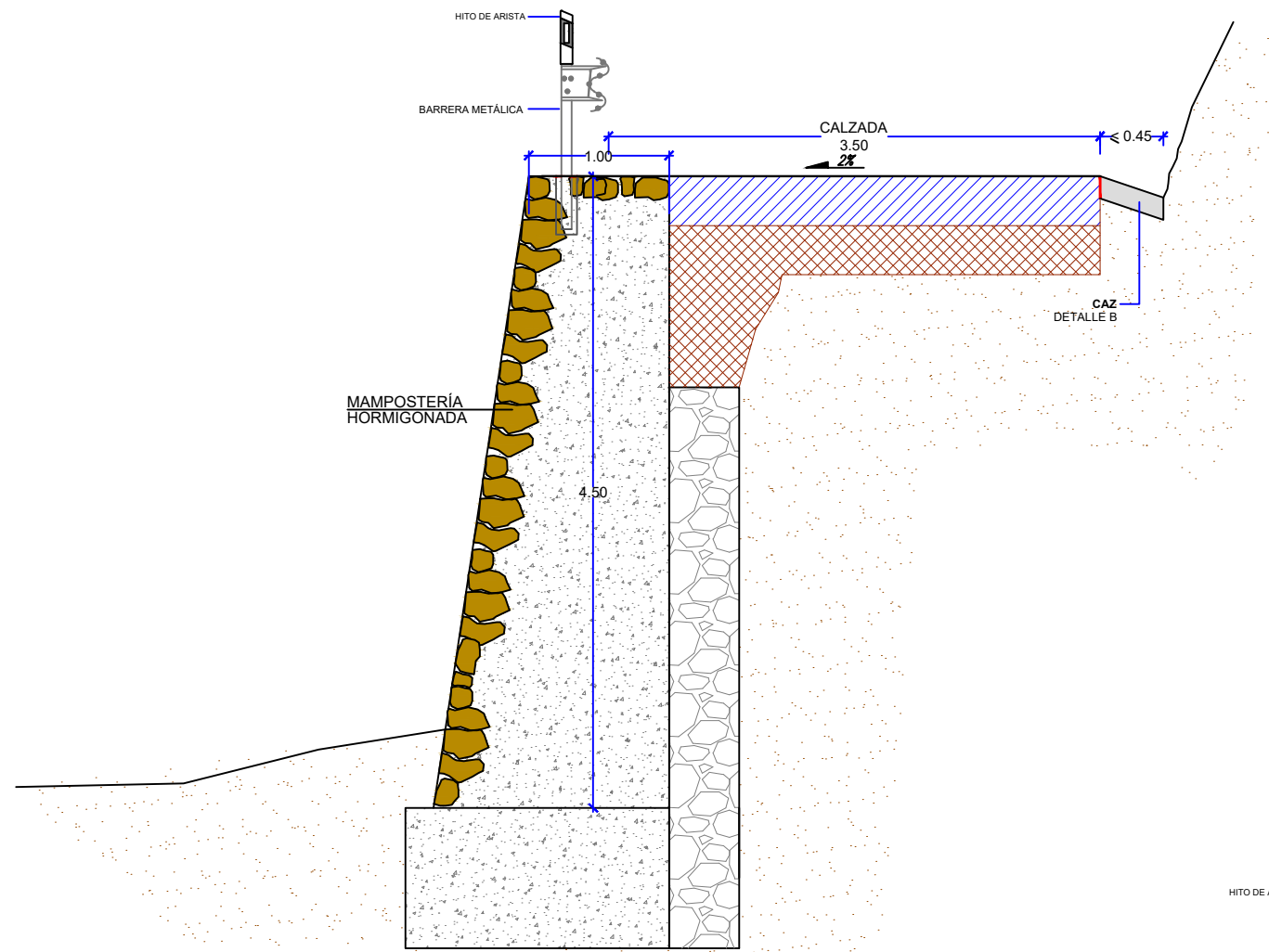
SECCIÓN TIPO 1
MURO DE FORRO 1; h=6.00m



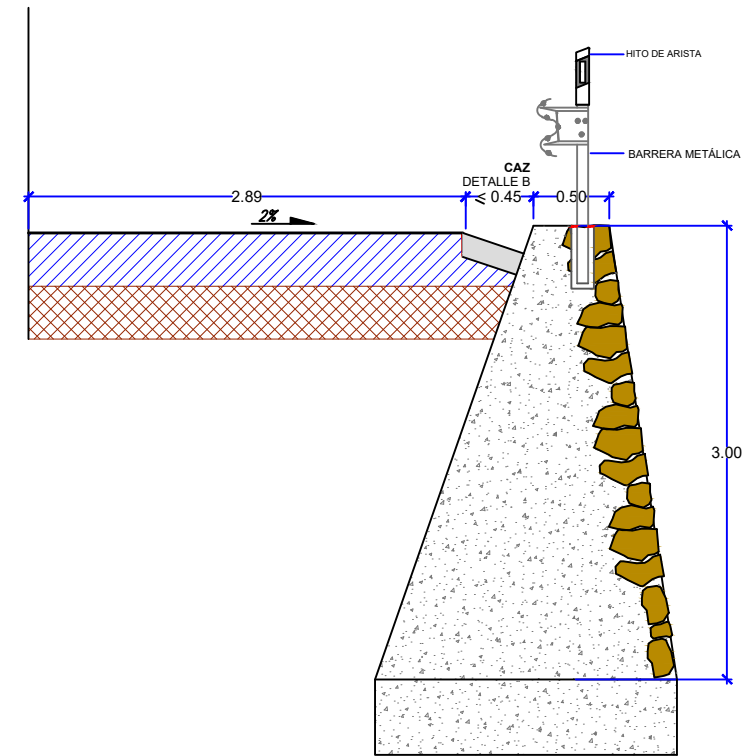
SECCIÓN TIPO 2
MURO DE FORRO 2, 3 Y 4.1 h= 5.00 a 6.00 m



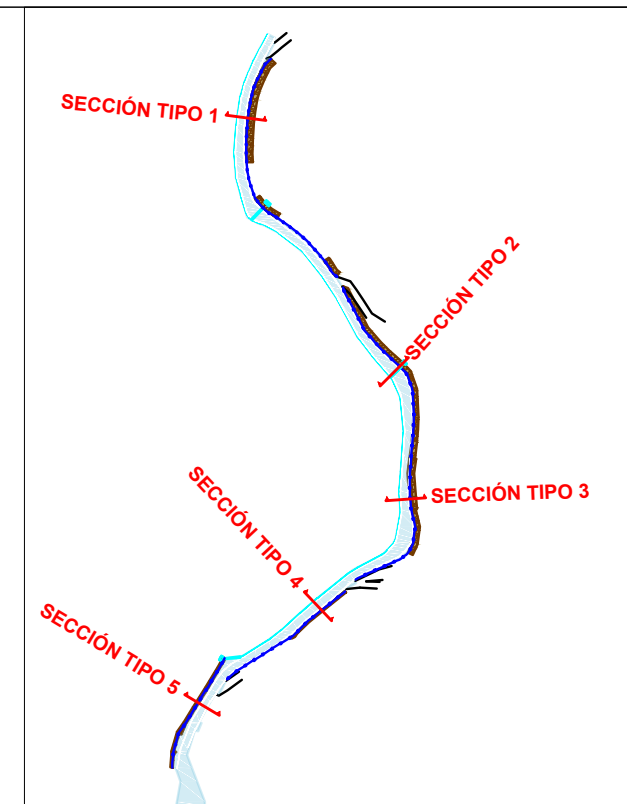
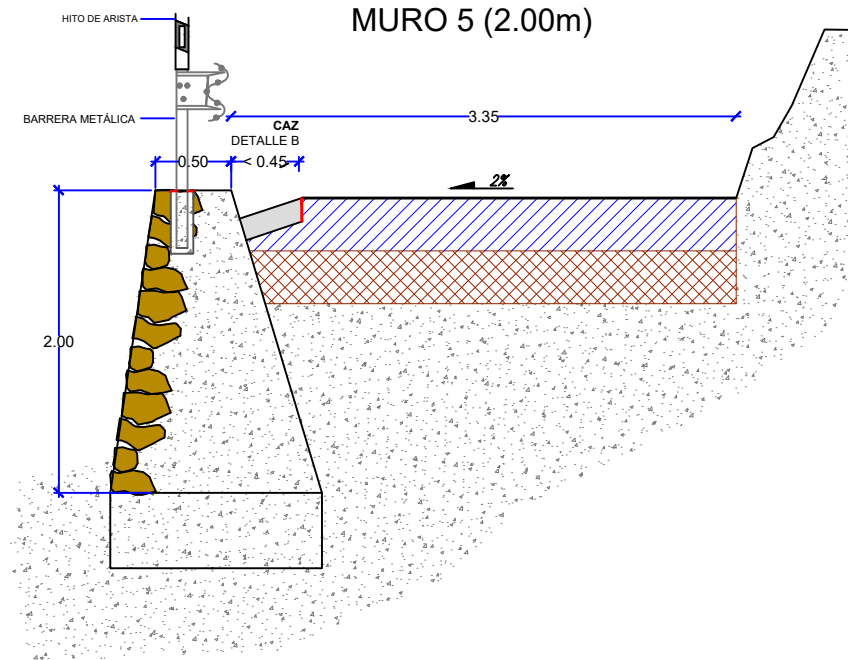
SECCIÓN TIPO 3
MURO DE FORRO 4.1; h=4.50m



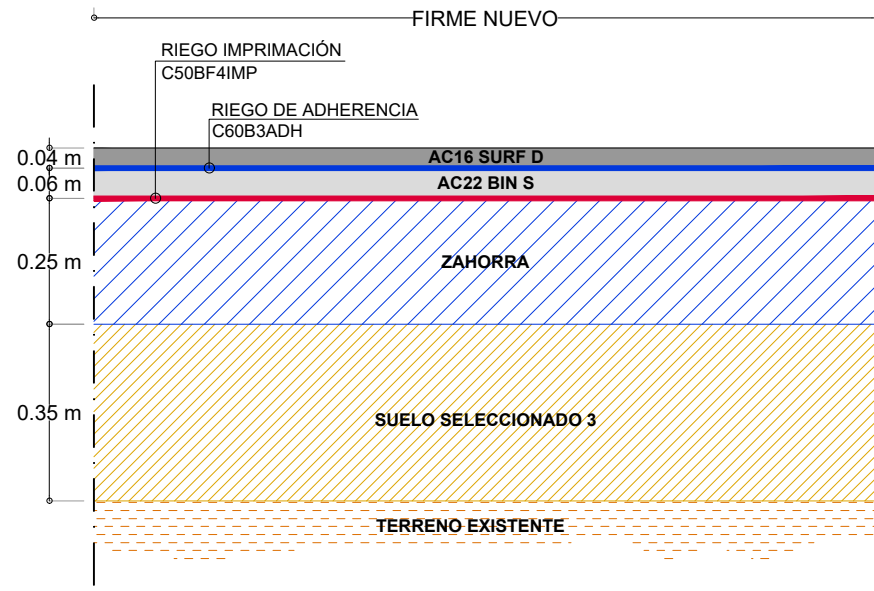
SECCIÓN TIPO 4
MURO 6 (3.00m)



SECCIÓN TIPO 5
MURO 5 (2.00m)

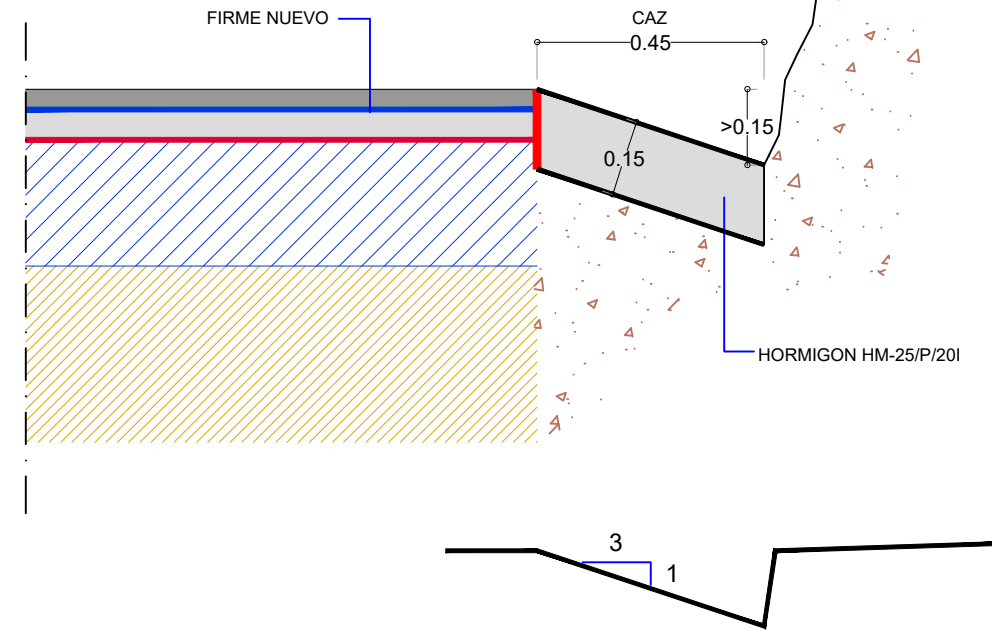


SECCIÓN TIPO DE FIRME

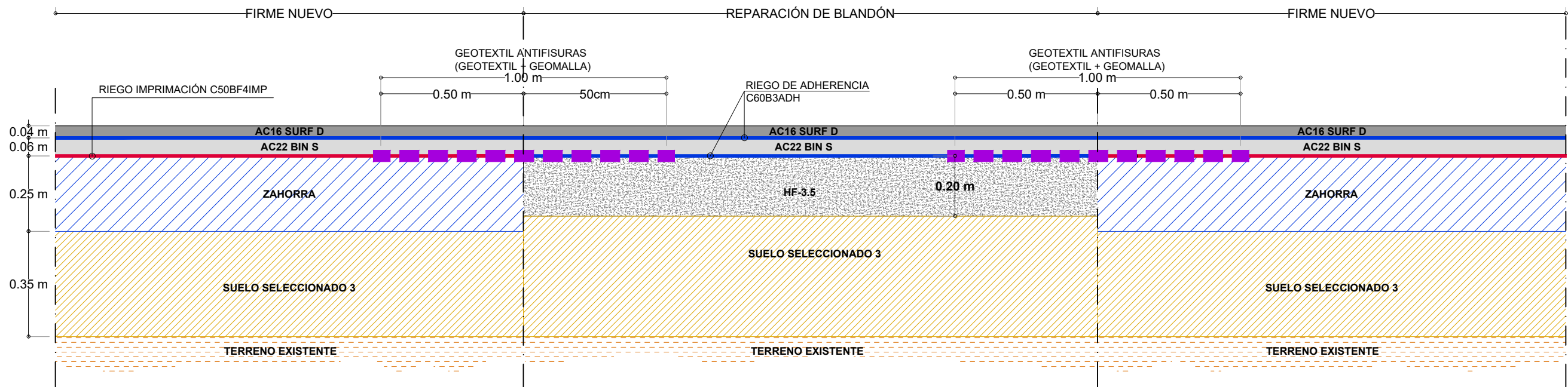


*Cotas en m

DETALLE A CUNETA TIPO CAZ DE NUEVA EJECUCIÓN CONTRA TALUD



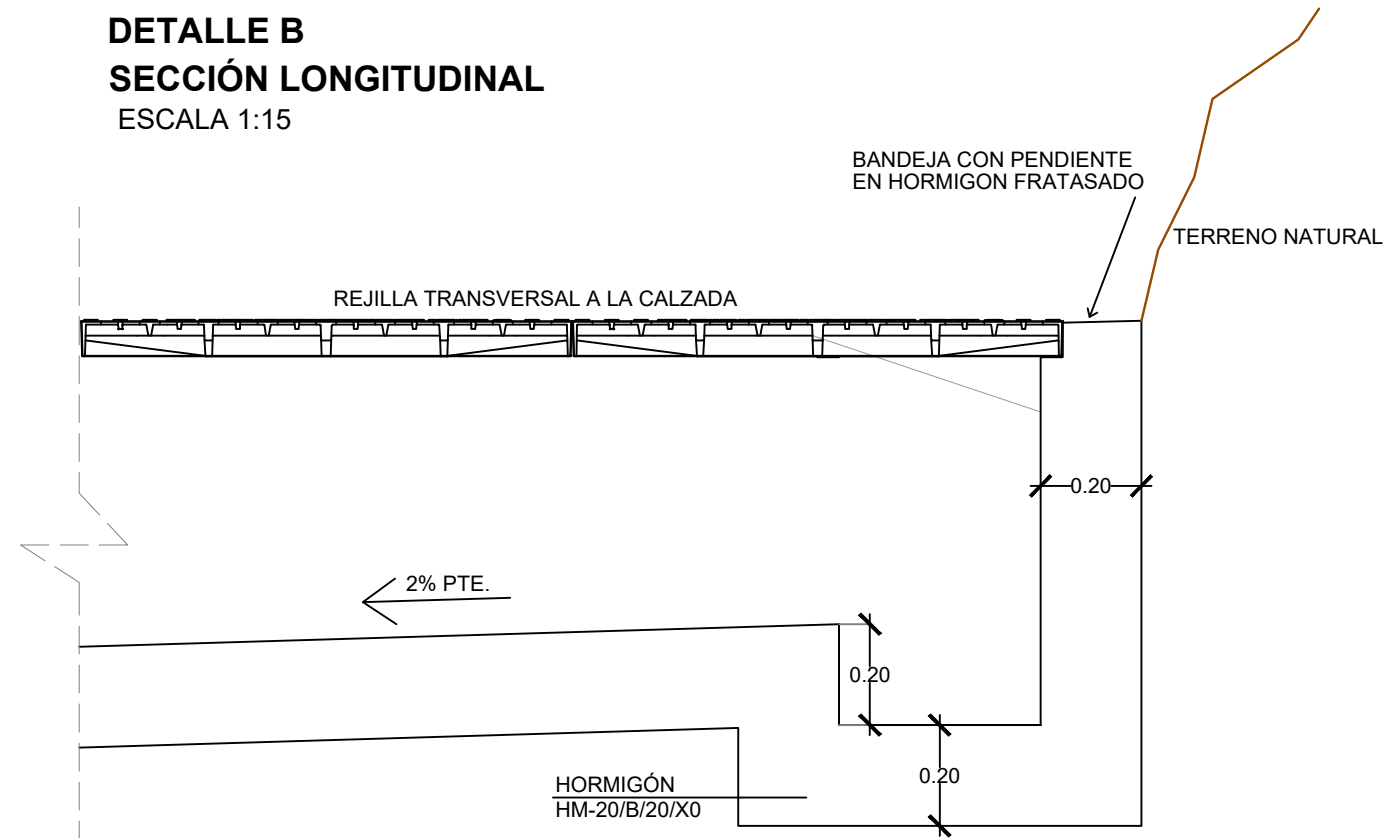
SECCIÓN TIPO DE FIRME REPARACIÓN DE BLANDÓN



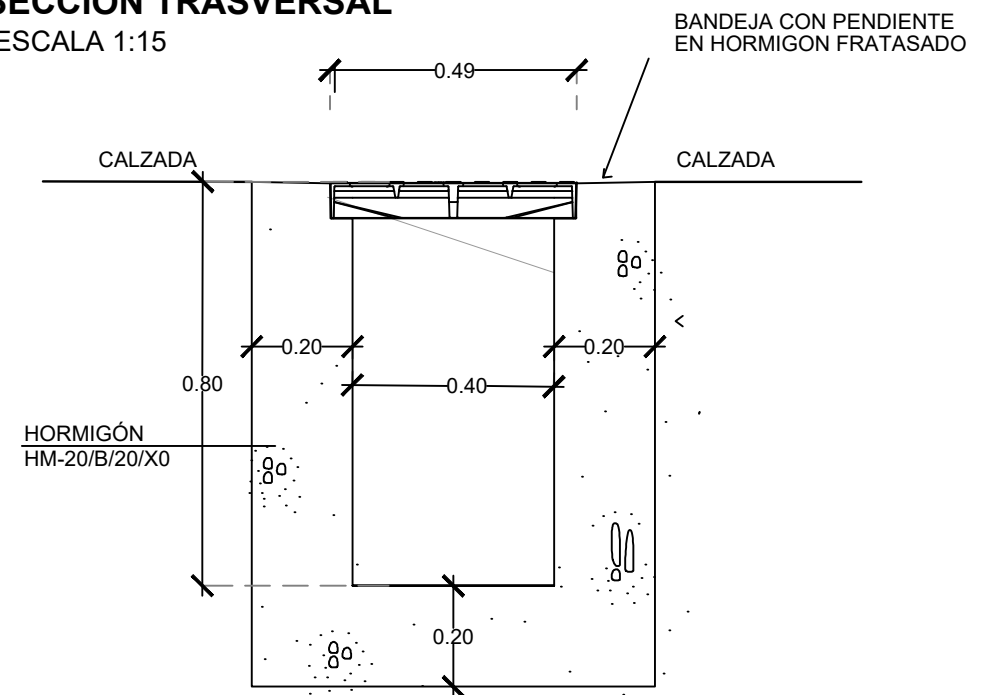
*Cotas en m

CANAL DE DRENAJE CON REJILLA

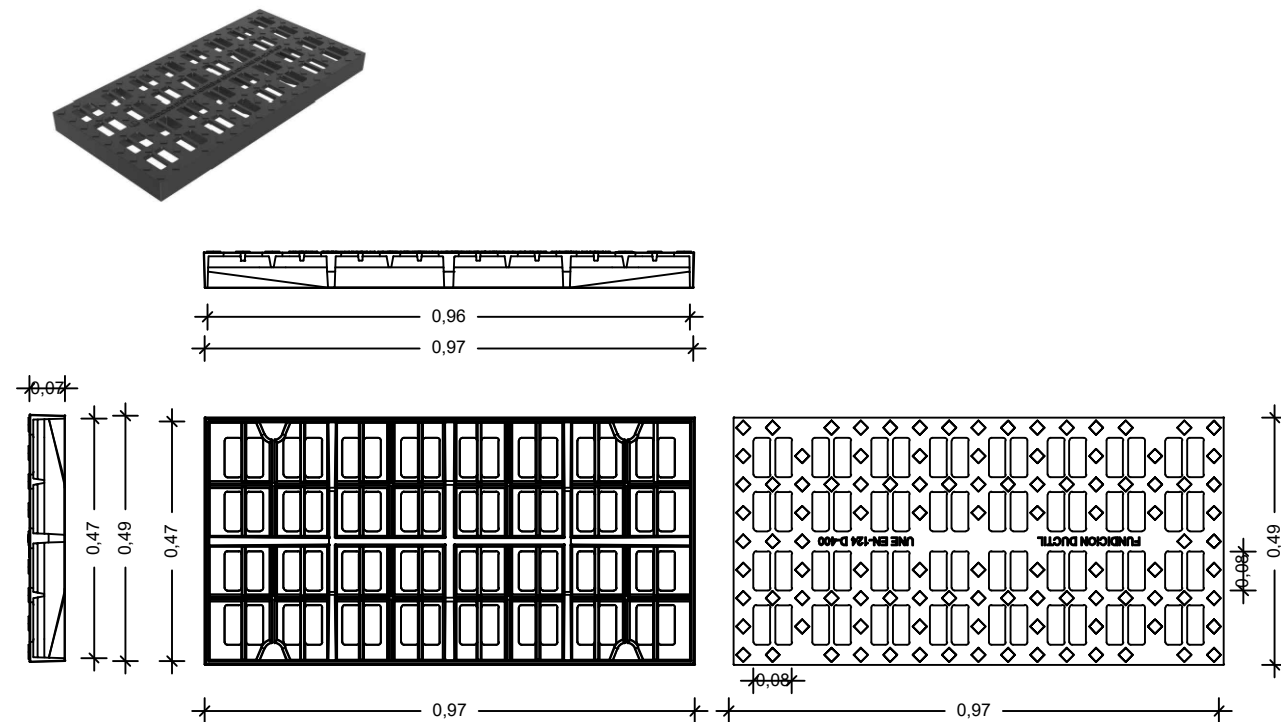
DETALLE B
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:15



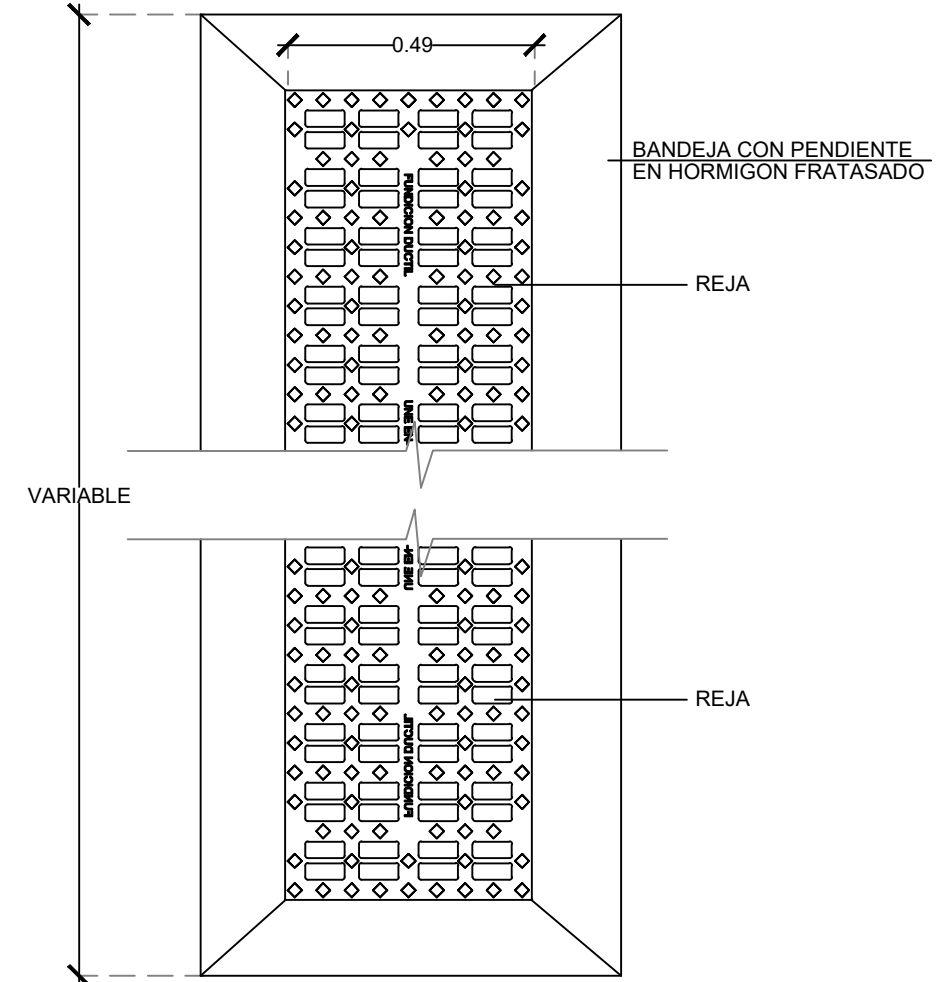
SECCIÓN TRASVERSAL
ESCALA 1:15



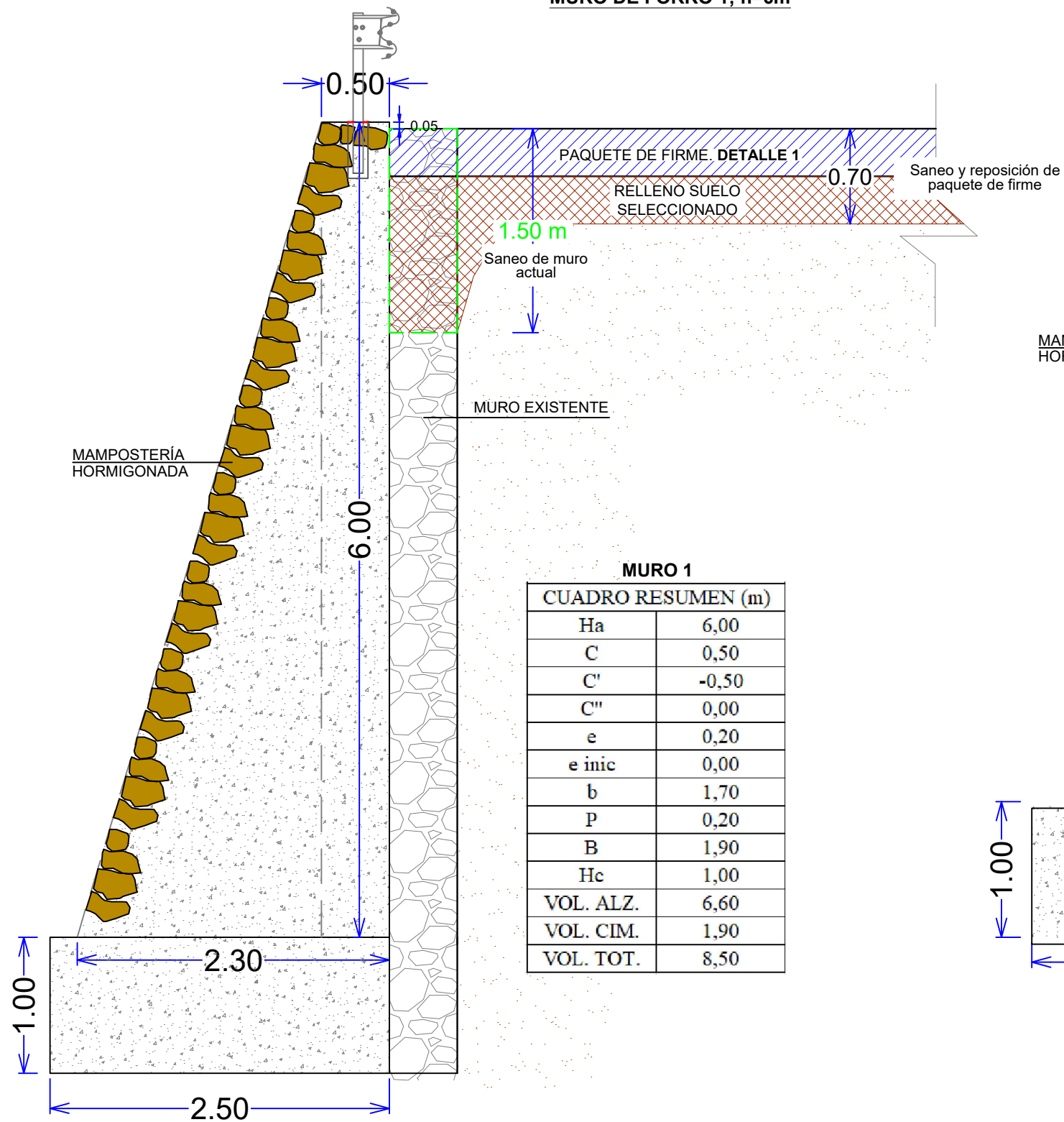
REJILLA B-30AD-D400.
ESCALA 1:15



PLANTA



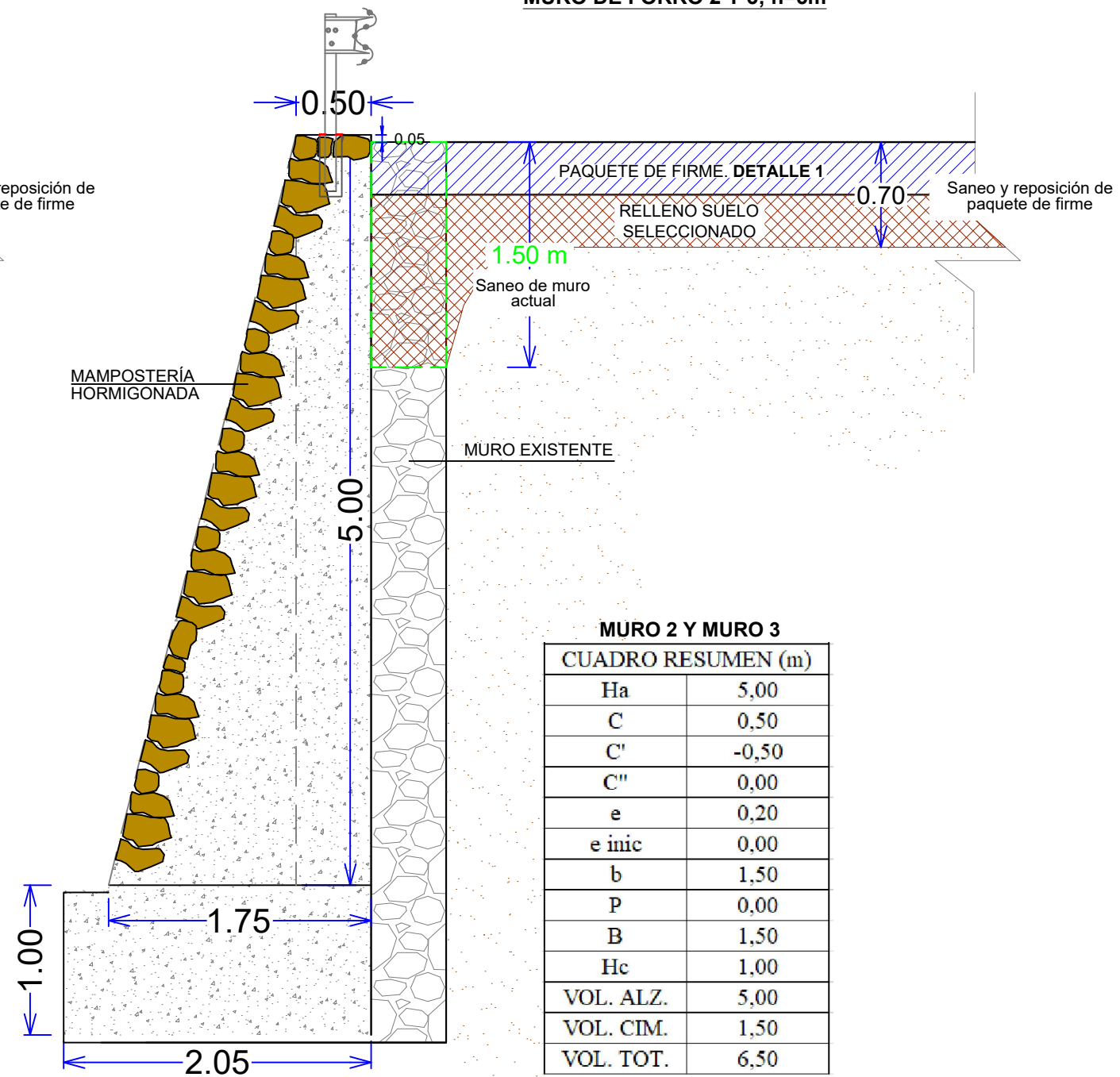
MURO DE FORRO 1; h=6m



MURO 1

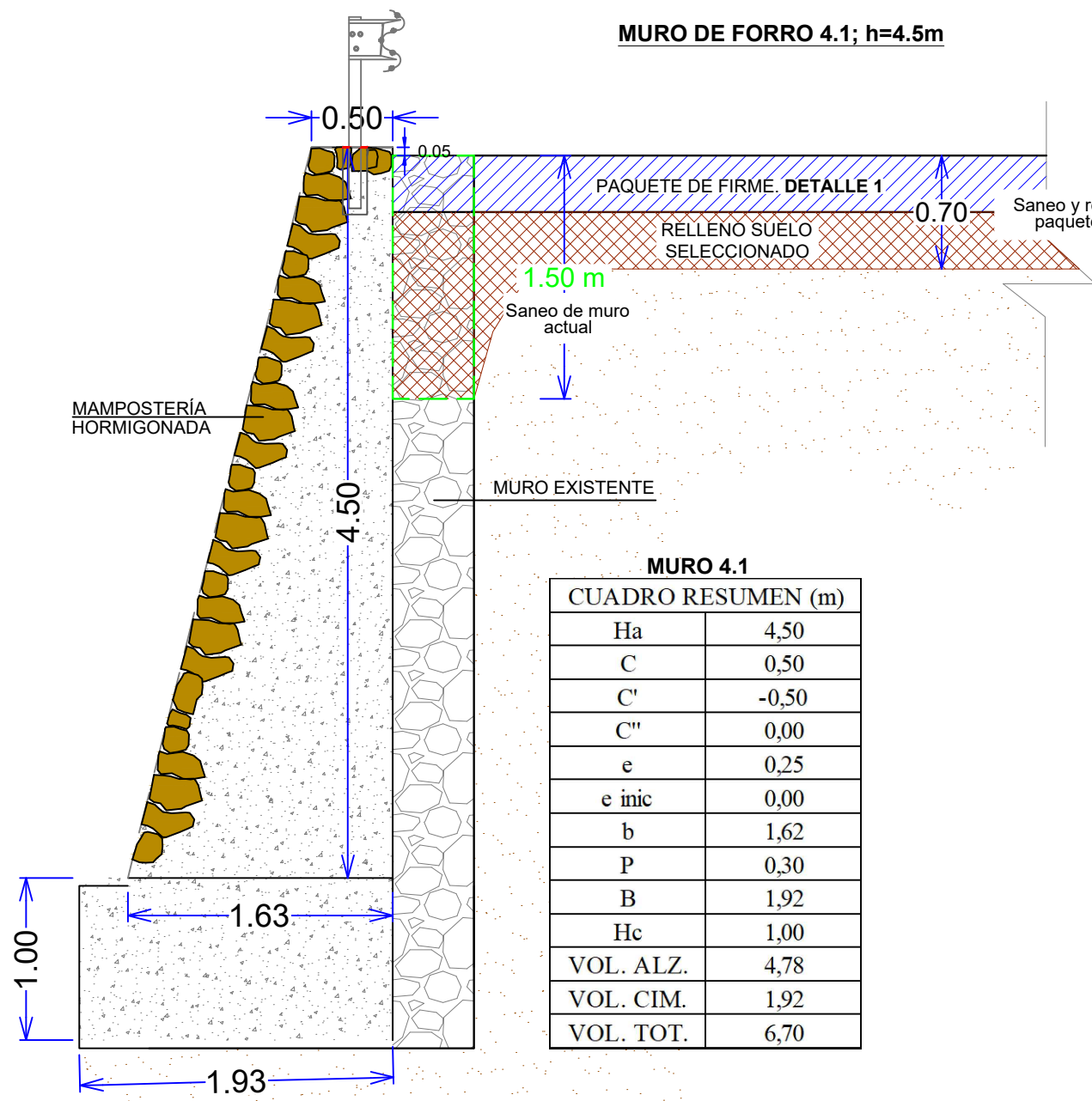
| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|-------|
| Ha | 6,00 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,20 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,70 |
| P | 0,20 |
| B | 1,90 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 6,60 |
| VOL. CIM. | 1,90 |
| VOL. TOT. | 8,50 |

MURO DE FORRO 2 Y 3; h=5m



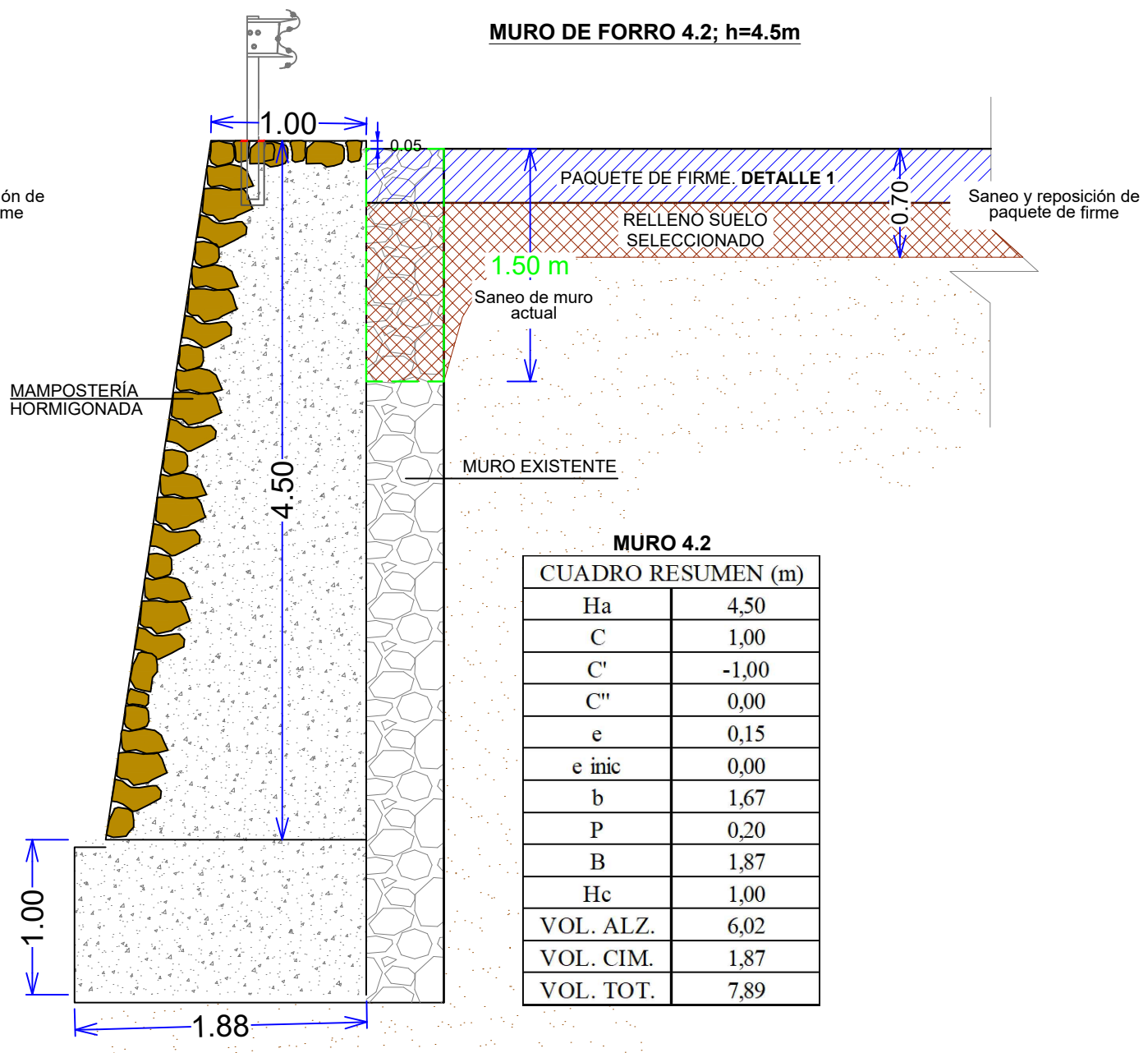
MURO 2 Y MURO 3

| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|-------|
| Ha | 5,00 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,20 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,50 |
| P | 0,00 |
| B | 1,50 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 5,00 |
| VOL. CIM. | 1,50 |
| VOL. TOT. | 6,50 |



MURO 4.1

| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|-------|
| Ha | 4,50 |
| C | 0,50 |
| C' | -0,50 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,25 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,62 |
| P | 0,30 |
| B | 1,92 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 4,78 |
| VOL. CIM. | 1,92 |
| VOL. TOT. | 6,70 |



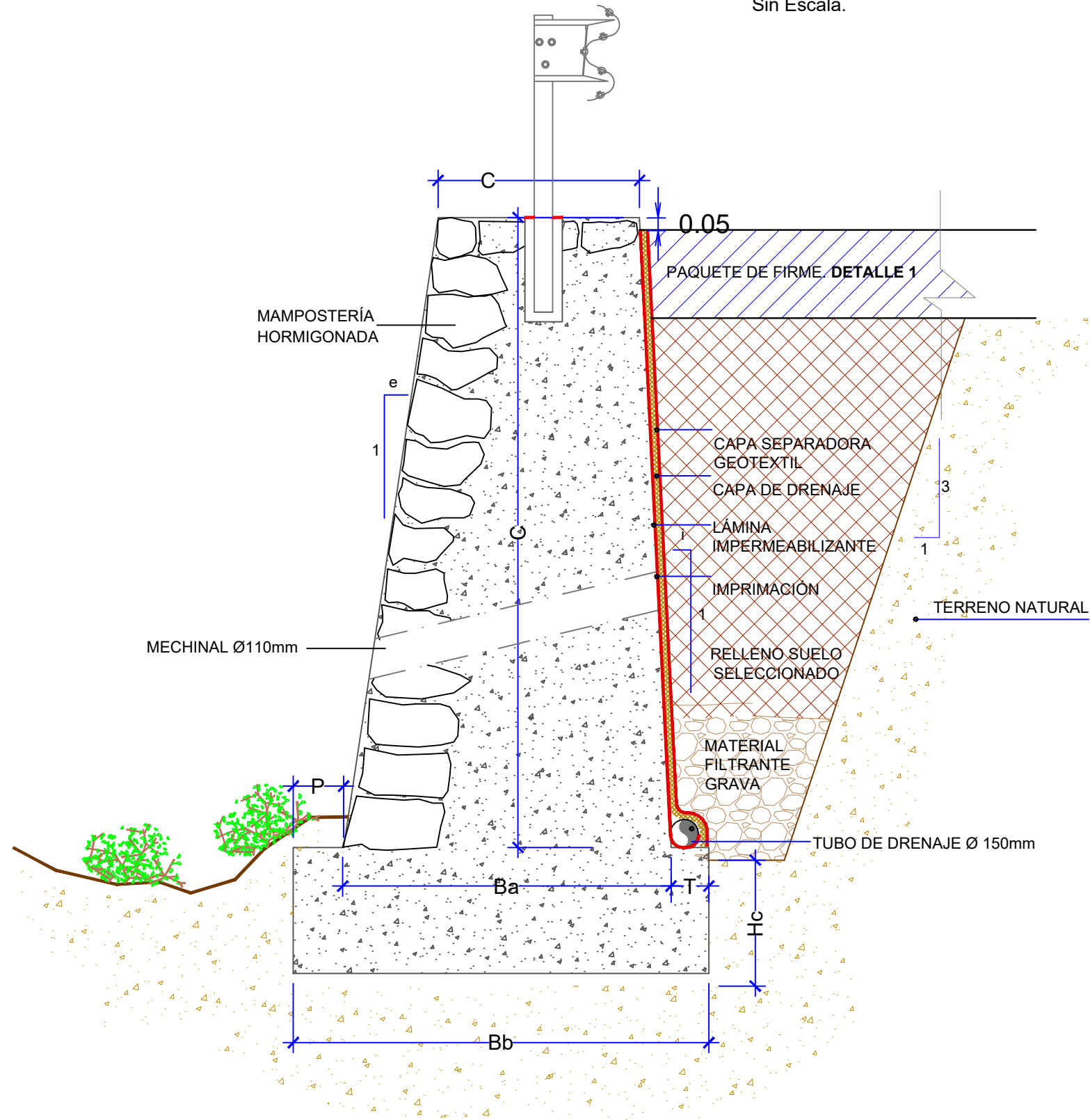
MURO 4.2

| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|-------|
| Ha | 4,50 |
| C | 1,00 |
| C' | -1,00 |
| C'' | 0,00 |
| e | 0,15 |
| e inic | 0,00 |
| b | 1,67 |
| P | 0,20 |
| B | 1,87 |
| Hc | 1,00 |
| VOL. ALZ. | 6,02 |
| VOL. CIM. | 1,87 |
| VOL. TOT. | 7,89 |

MUROS 5 Y 6

MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

Sin Escala.

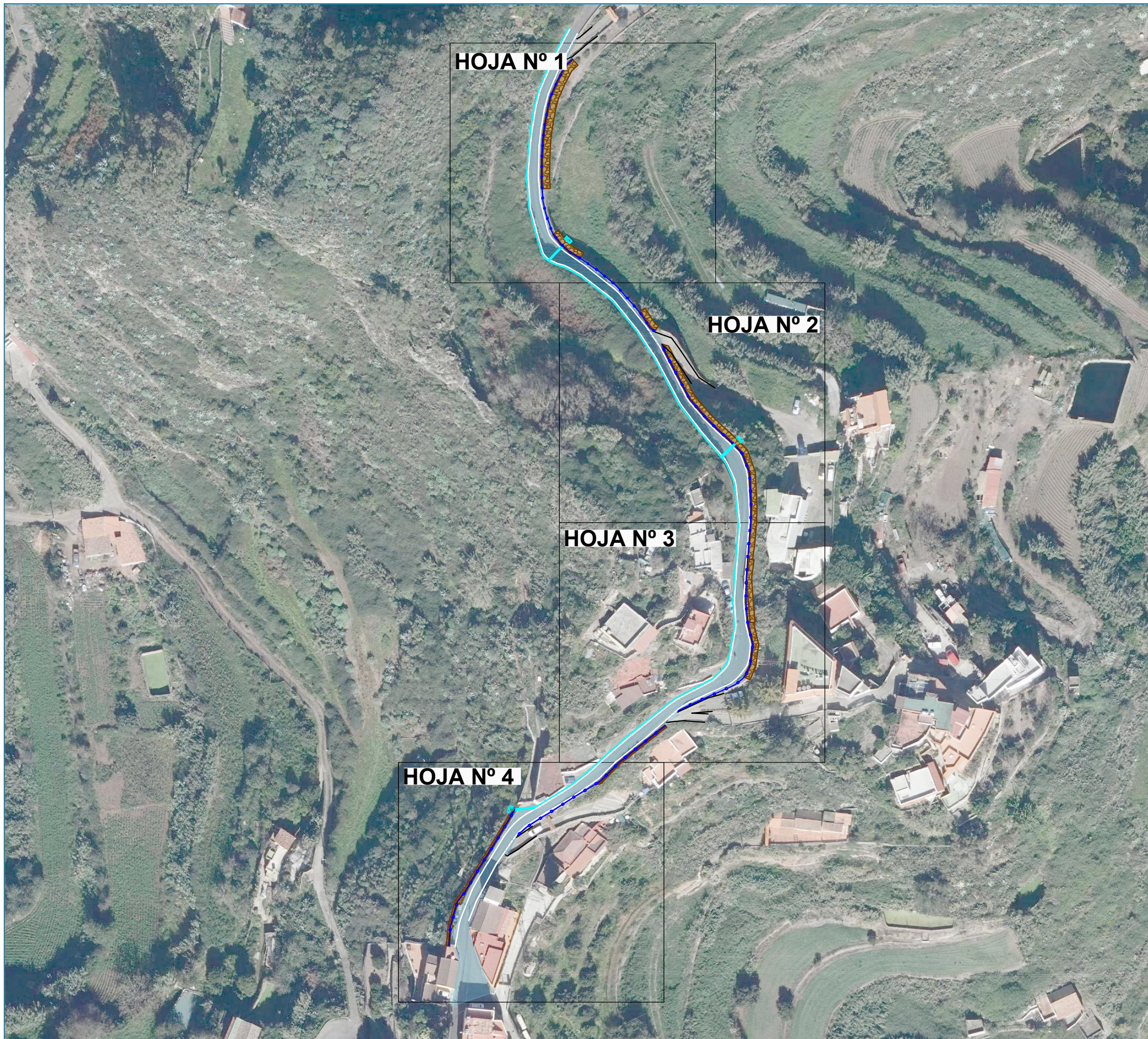


MURO 5

| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|------|
| Ha | 2,00 |
| C | 0,60 |
| e | 0,20 |
| i | 0,35 |
| Ba | 1,70 |
| P | 0,00 |
| T | 0,30 |
| Bb | 2,00 |
| Hc | 1,00 |
| inc Hc | 0,00 |
| VOL. ALZ. | 2,30 |
| VOL. CIM. | 2,00 |
| VOL. TOT. | 4,30 |

MURO 6

| CUADRO RESUMEN (m) | |
|--------------------|------|
| Ha | 3,00 |
| C | 0,70 |
| e | 0,15 |
| i | 0,40 |
| Ba | 2,35 |
| P | 0,00 |
| T | 0,00 |
| Bb | 2,35 |
| Hc | 1,00 |
| inc Hc | 0,00 |
| VOL. ALZ. | 4,58 |
| VOL. CIM. | 2,35 |
| VOL. TOT. | 6,93 |

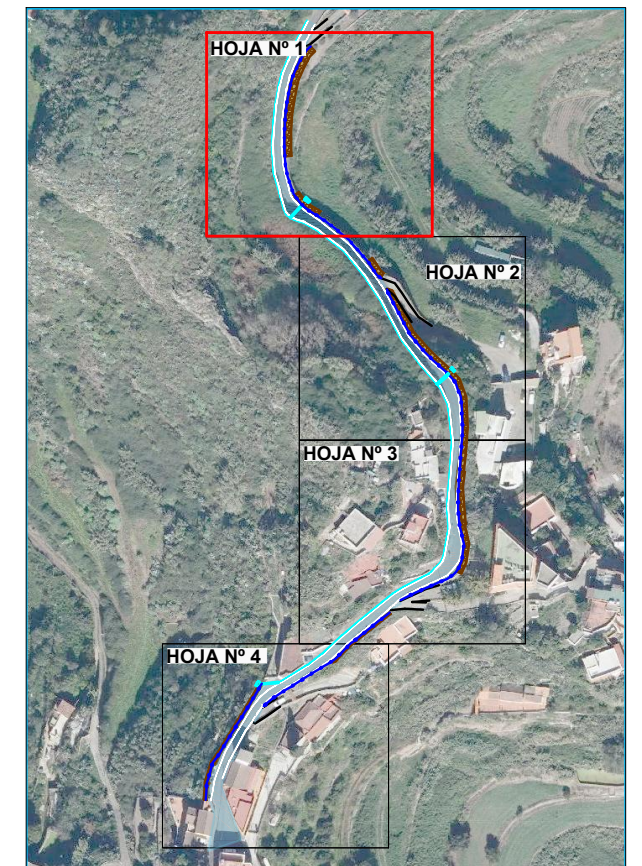
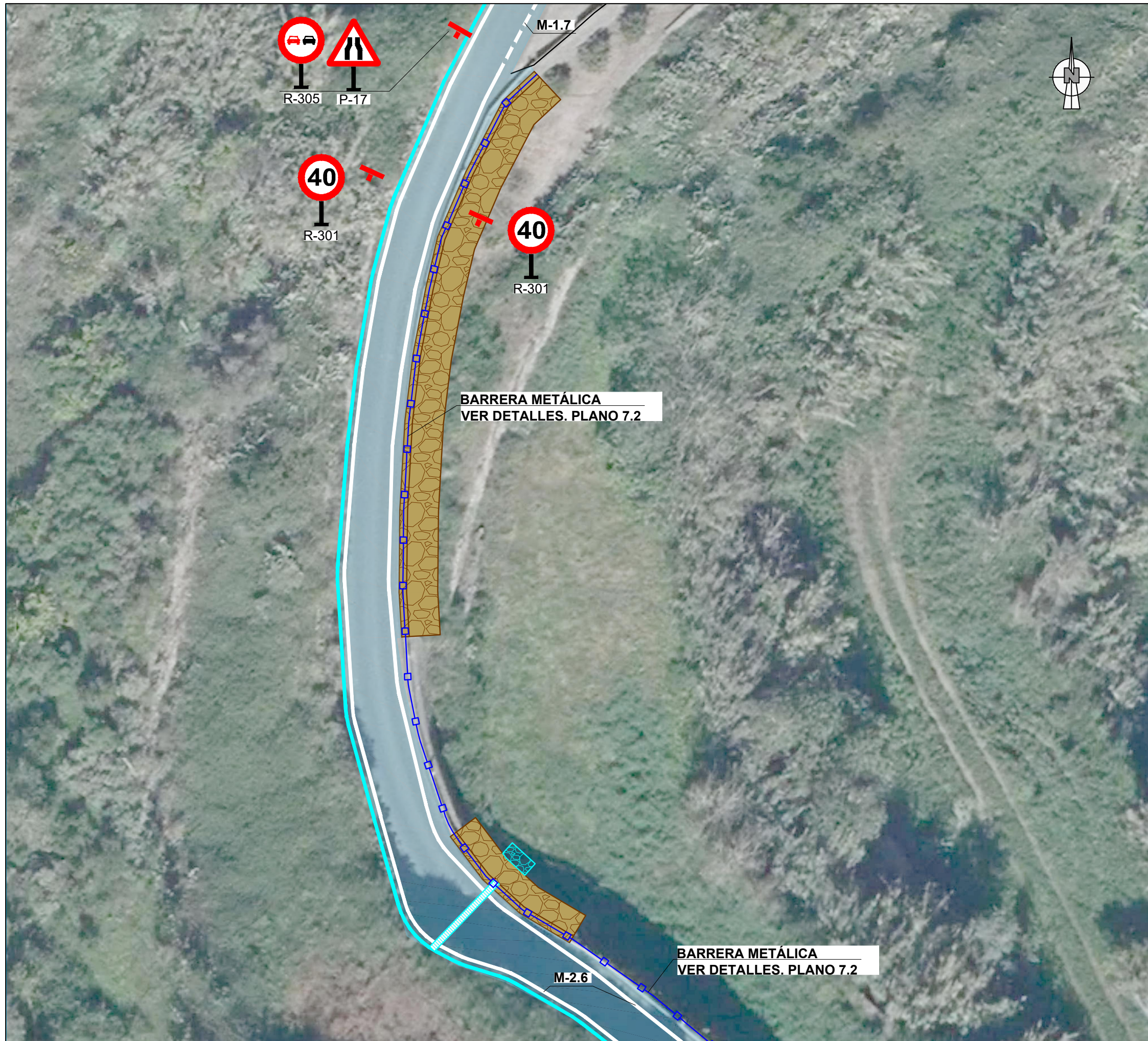


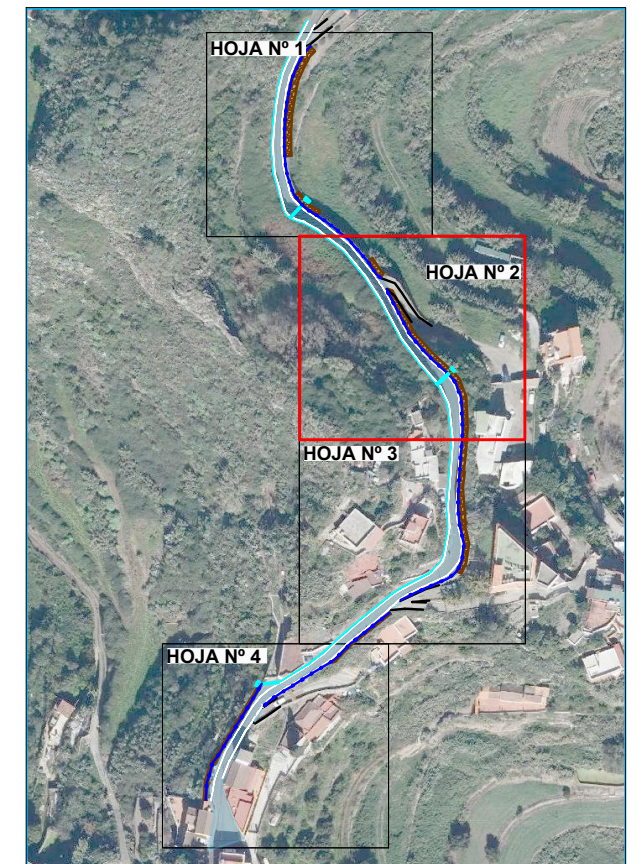
HOJA Nº 1

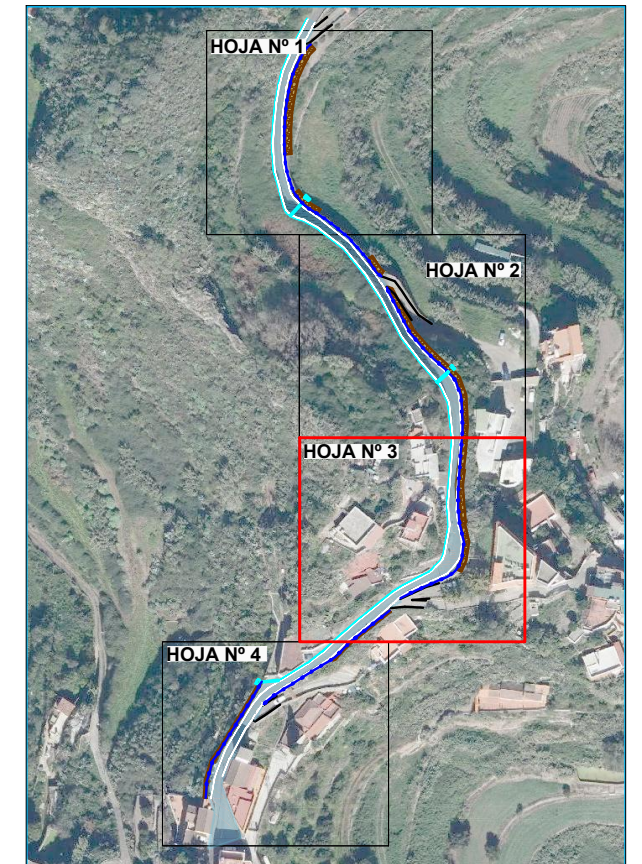
HOJA Nº 2

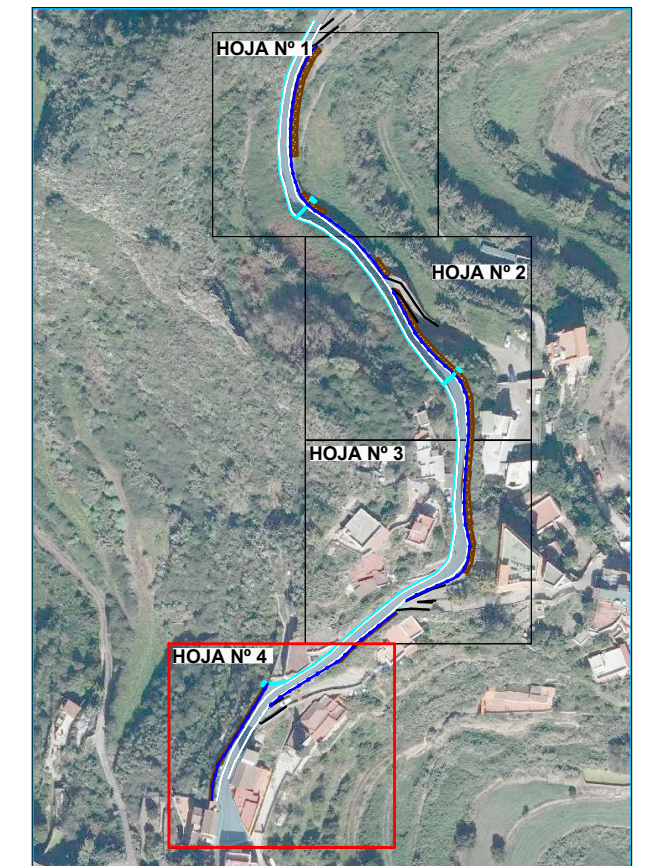
HOJA Nº 3

HOJA Nº 4

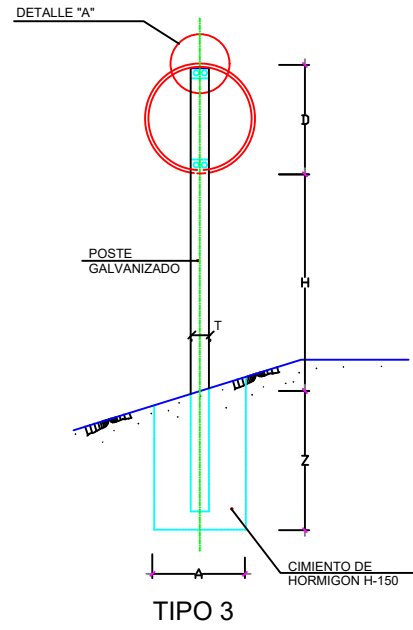
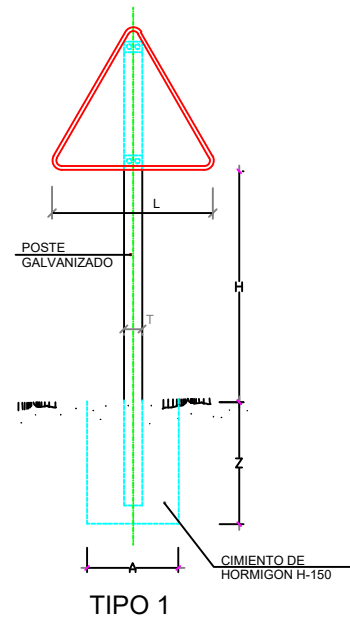




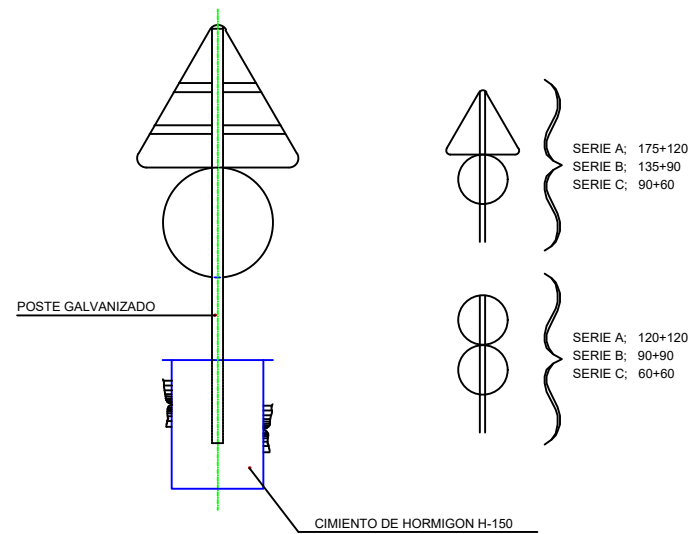




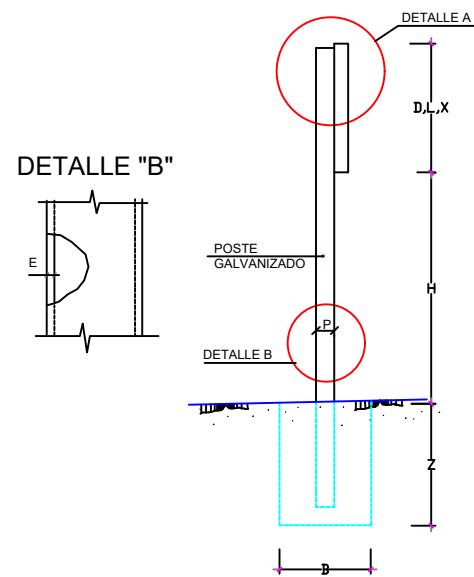
TIPOS DE SEÑALES



POSTE DE DOS SEÑALES

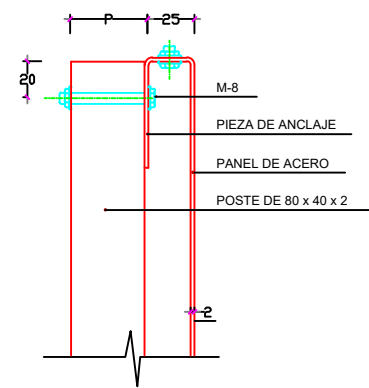


ALZADO LATERAL



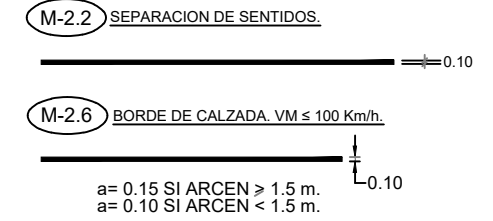
DETALLE "A"

SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



MARCAS VIALES

SIN ESCALA.



CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA



TAMAÑO DE LAS SEÑALES

| TIPO DE SEÑAL | 1y2 | 3 | 4 | 5y7 | 6y8 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| SERIE A | 175 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| AUTOPISTA | | | | | |
| AUTOVIA | | | | 120 | 180 |
| VIA RAPIDA | | | | | |
| SERIE B | 135 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| CARRETERA | | | | | |
| CONVENCIONAL | | | | 90 | 135 |
| CON ARCENES | | | | | |
| SERIE C | 90 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| CARRETERA | | | | | |
| CONVENCIONAL | | | | 60 | 90 |
| SIN ARCENES | | | | | |

NOTAS :

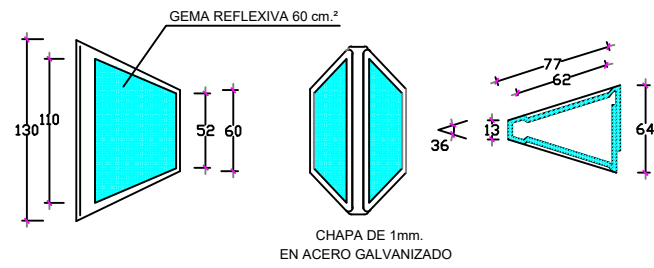
1 LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.

2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE

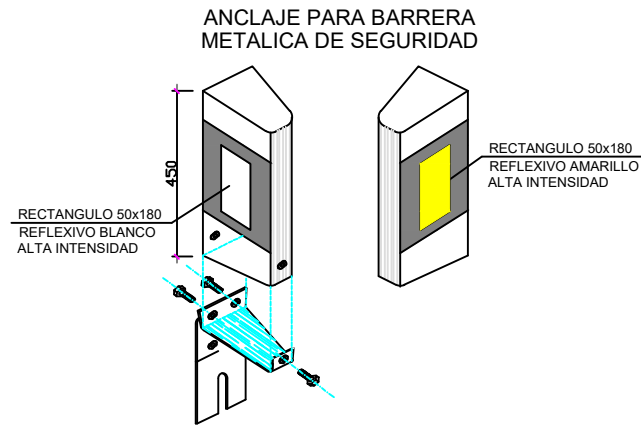
| SERIE | SERIE A | | | | | | | SERIE B | | | | | | SERIE C | | | | | | |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| SEÑAL TIPO | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ALTURA=Hm | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | |
| MEDIDAS TUBO mm. | T | 120 | 100 | 120 | 100 | 120 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | |
| | P | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 | 60 | 60 | 50 | 60 | 50 | 50 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| | E | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | |
| CIMENTACION m. | A | 0.85 | 0.75 | 0.80 | 0.70 | 0.85 | 1.35 | 1.10 | 0.70 | 0.80 | 0.55 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.40 | 0.45 | 0.55 | 0.55 | 0.40 | 0.65 |
| | B | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.40 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| | Z | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 0.70 | 0.90 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.80 | 0.60 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.60 | 0.60 |

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA

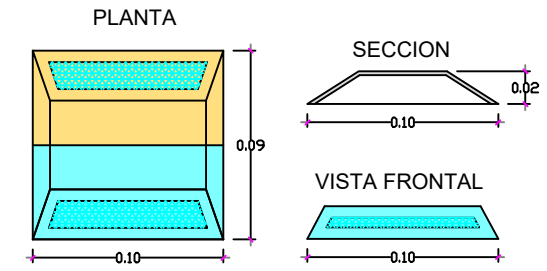
**CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)**



**HITOS DE ARISTA RECORTADOS
CON ANCLAJES ESPECIALES**



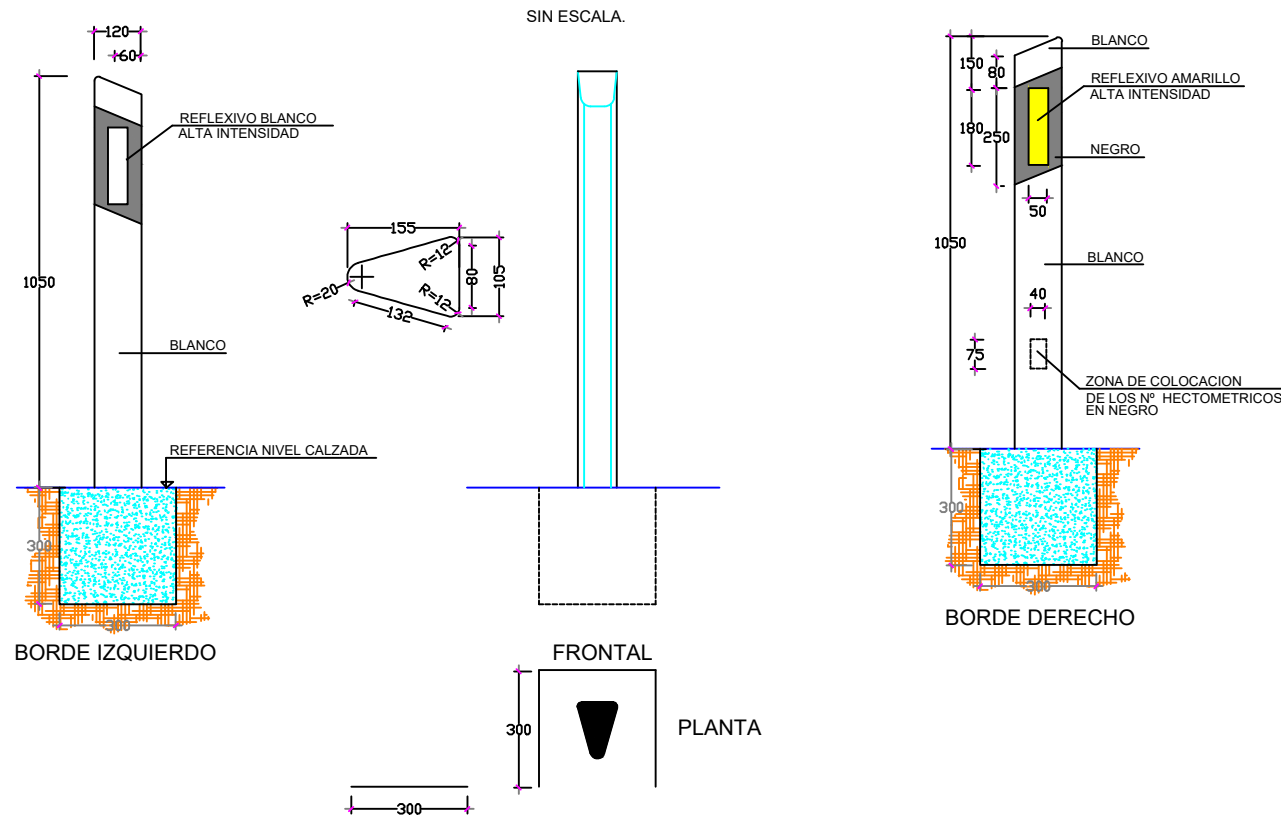
CAPTAFAROS EN CALZADA



DETALLE DE OJOS DE GATO

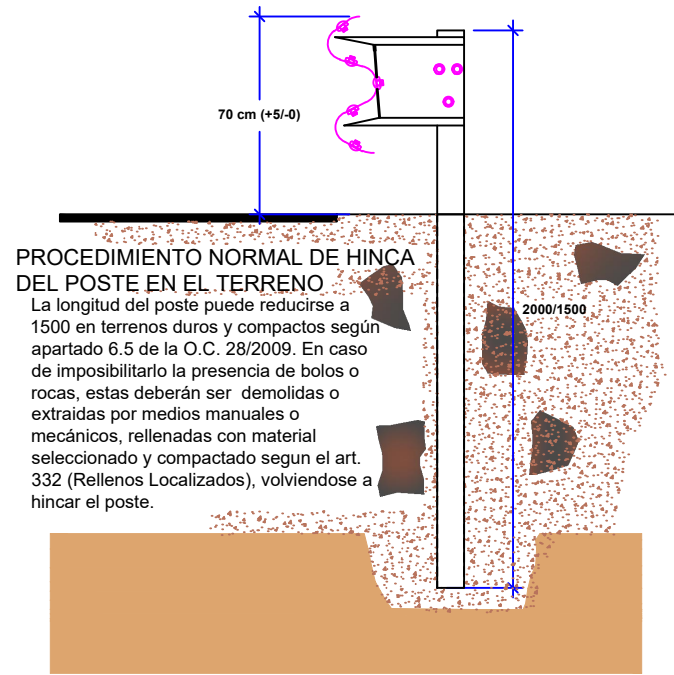


HITO DE ARISTA TIPO I



CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS

| RADIO (en m.) | DISTANCIA (en m.) | Nº DE HITOS POR HM. | 1º HM. CONTIGUO | 2º HM. CONTIGUO | 3º HM. CONTIGUO | 4º HM. CONTIGUO |
|---------------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| < 100 | 10 | 10 | 12 1/2 | 16 2/3 | 25 | 50 |
| 100 - 150 | 12 1/2 | 8 | 16 2/3 | 25 | 50 | 50 |
| 151 - 200 | 16 2/3 | 6 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 201 - 300 | 20 | 5 | 33 1/3 | 50 | 50 | 50 |
| 301 - 500 | 25 | 4 | 33 1/3 | 50 | 50 | 50 |
| 501 - 700 | 33 1/3 | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| > 700 | 50 | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 |

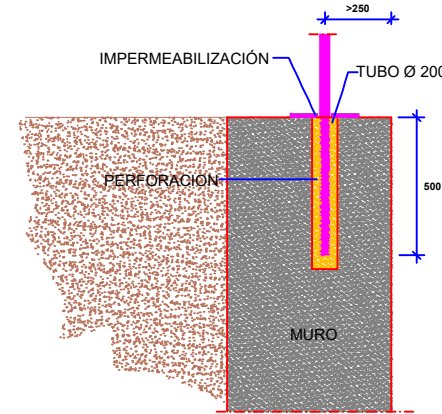


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos según apartado 6.5 de la O.C. 28/2009. En caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraídas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado según el art. 332 (Rellenos Localizados), volviéndose a hincar el poste.

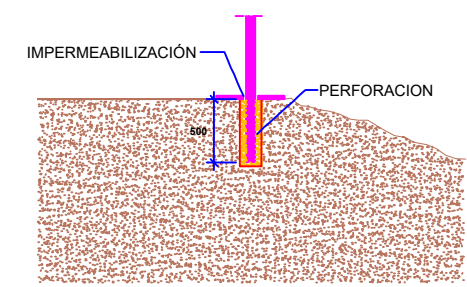
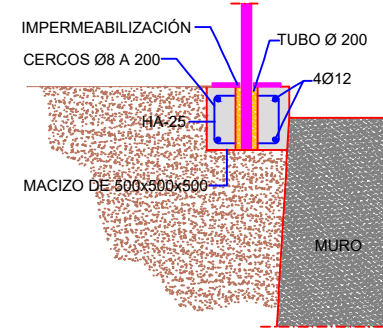
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES | |
|-----------------------------------|----------|
| Norma de hormigón | EHE-08 |
| Hormigón | HA-25 |
| Acero | B-500-S |
| Recubrimiento | 4,00 cm |
| Tamaño máximo del arido | 20,00 mm |
| Nivel de control de ejecución: | Normal |

PROCEDIMIENTO DE CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA



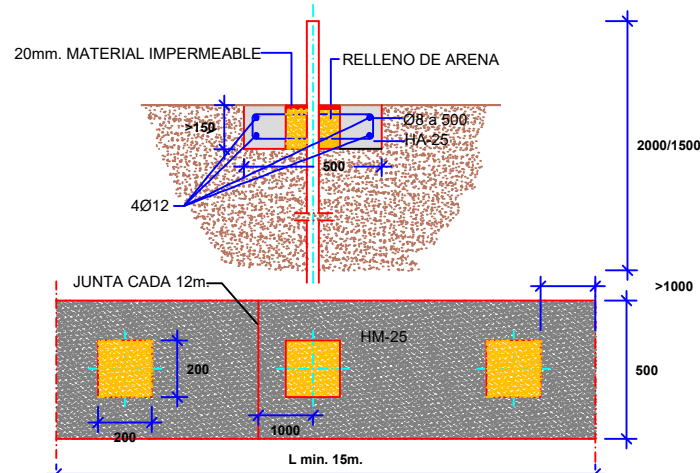
En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 450mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo de 50cm. de lado, en los demás casos. El poste HA-25, cizo cúbico de hormigón se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS DUROS NO APTOS PARA LA HINCA



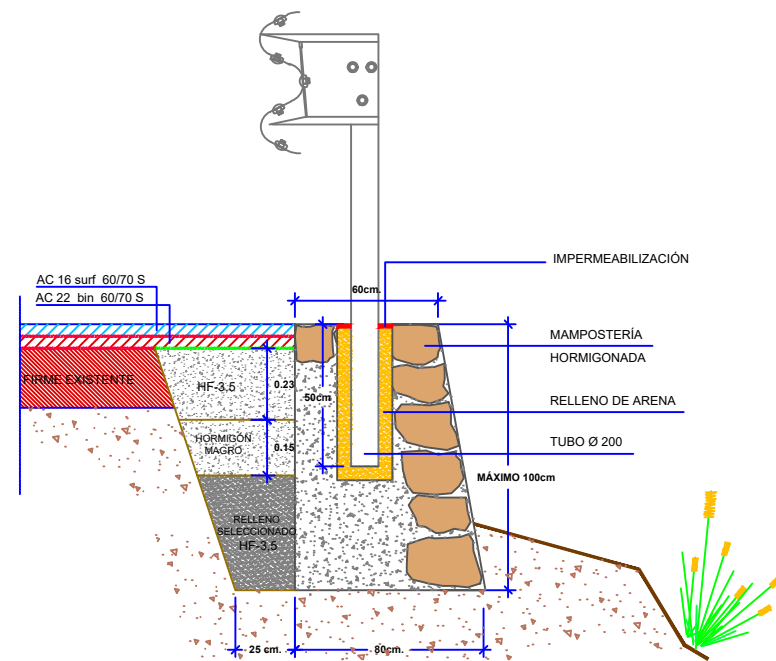
En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 500mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón HM-25, de 50cm. de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA

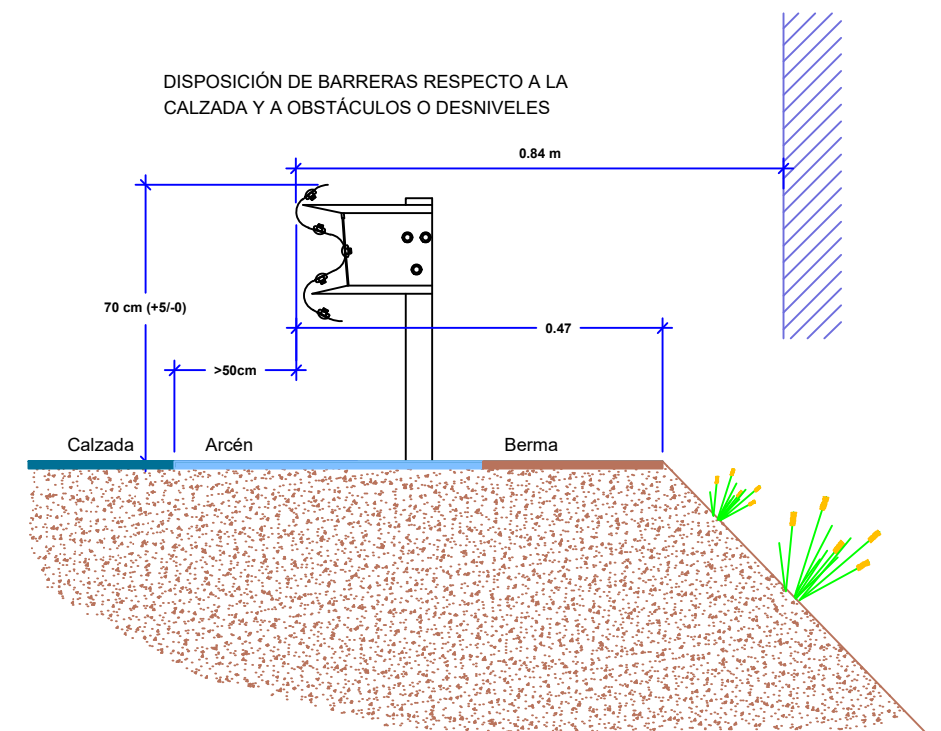


En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50cm. y una profundidad de 15cm.; dicho cajero se rellenará con hormigón HM-25, disponiendo previamente una armadura de 4Ø12, con cercos de Ø8 cada 50cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20cms. de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12m., en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

**CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLEN
RECALCE DE BARRERAS METÁLICAS**



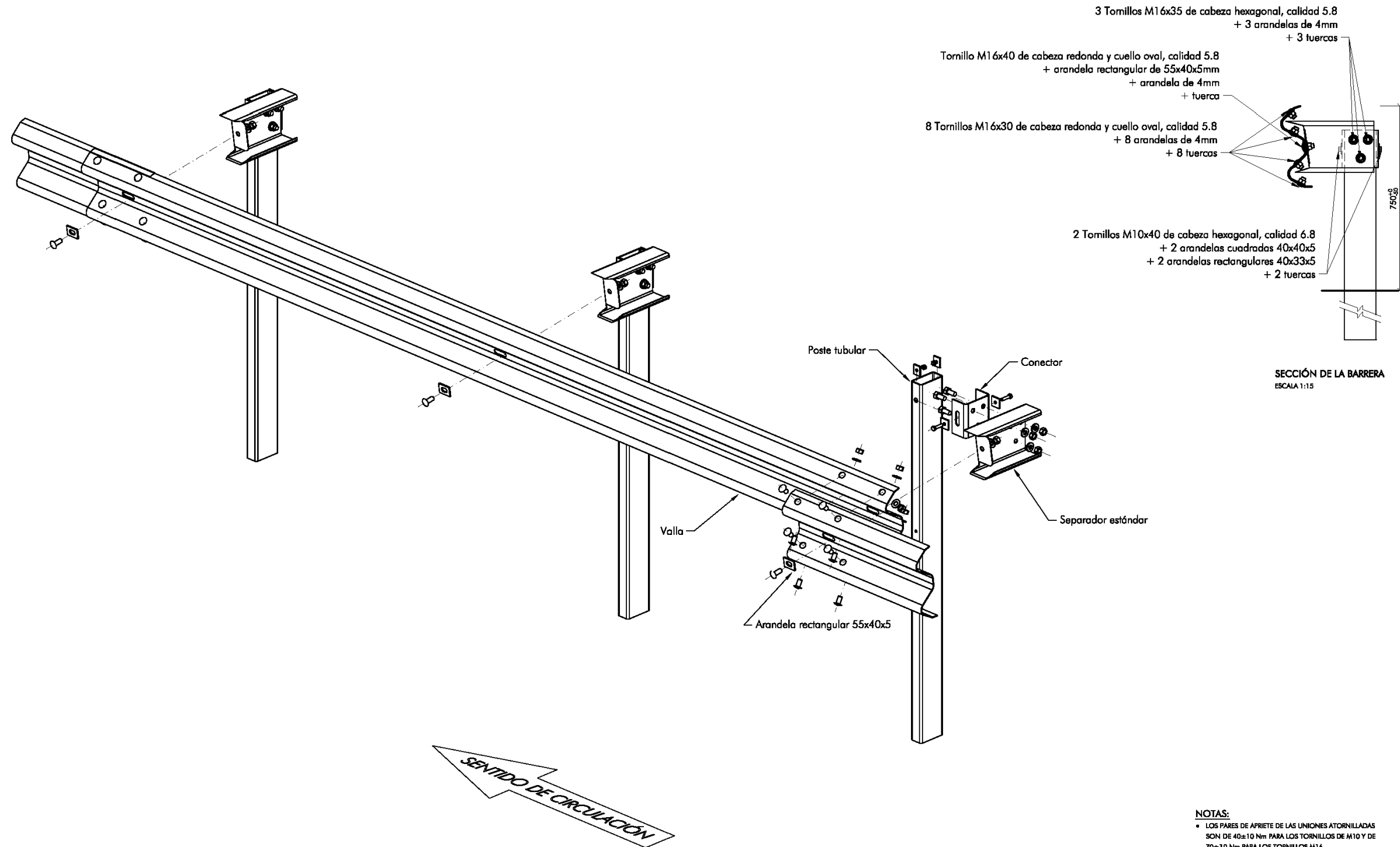
DISPOSICIÓN DE BARRERAS RESPECTO A LA CALZADA Y A OBSTÁCULOS O DESNIVELES



BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

INSTALACIÓN

BMSNA2/T-2



EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

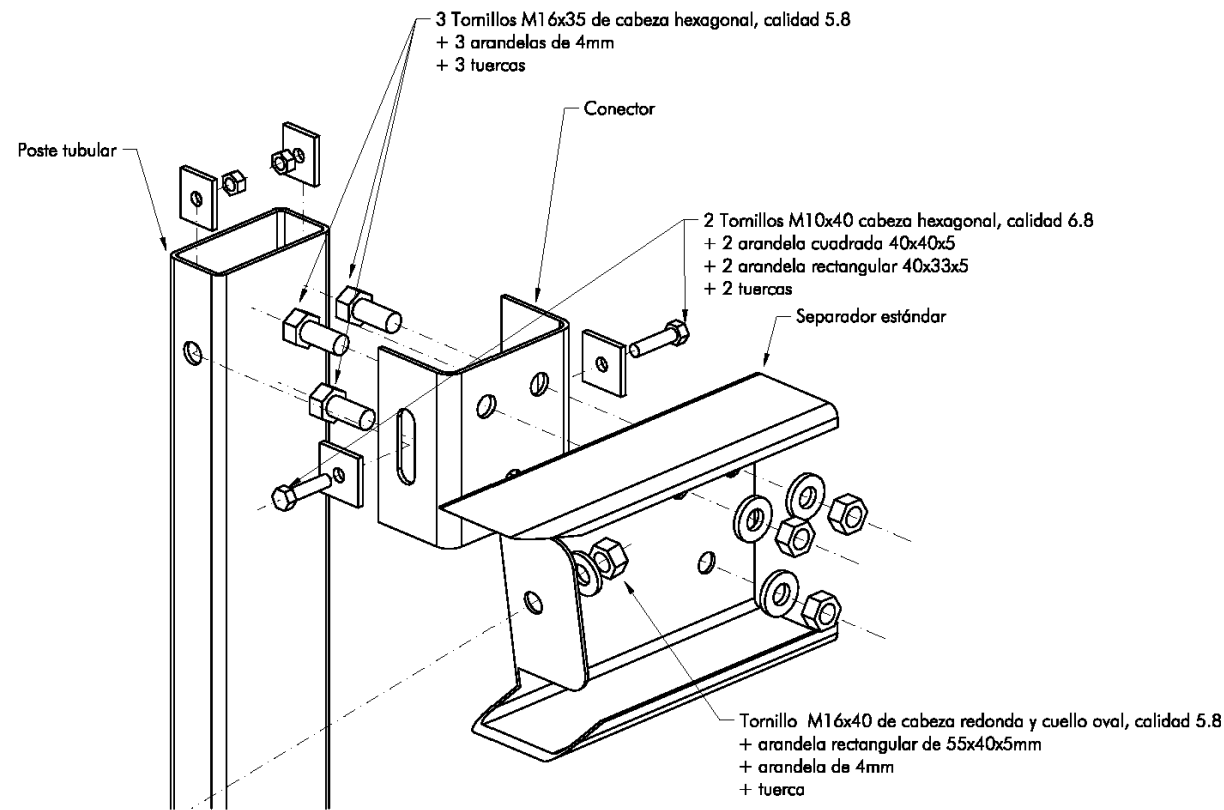
Cotas en mm

**BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T**

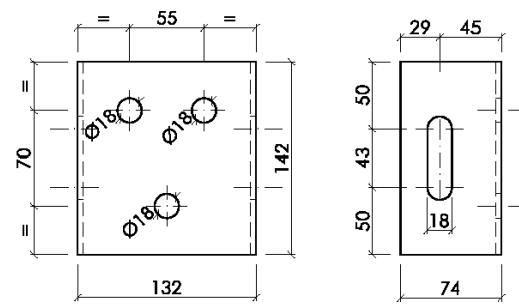
DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS

BMSNA2/T-3

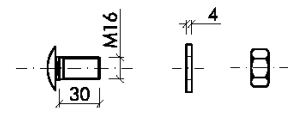
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO



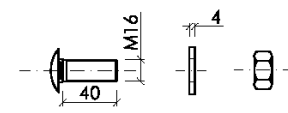
DETALLE DE MONTAJE
SIN ESCALA



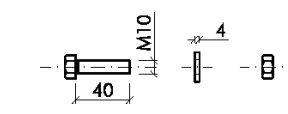
CONECTOR
ESCALA 1:5



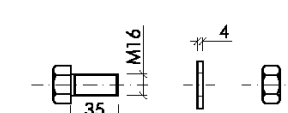
CABEZA REDONDA
M16x30 (valla - valla)



CABEZA REDONDA
M16x40 (valla - separador)

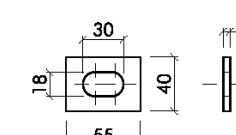


CABEZA HEXAGONAL
M10x40 (poste - conector)

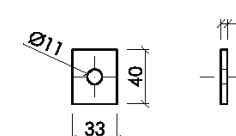


CABEZA HEXAGONAL
M16x35 (conector - separador)

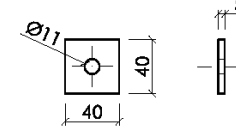
TORNILLERÍA
ESCALA 1:5



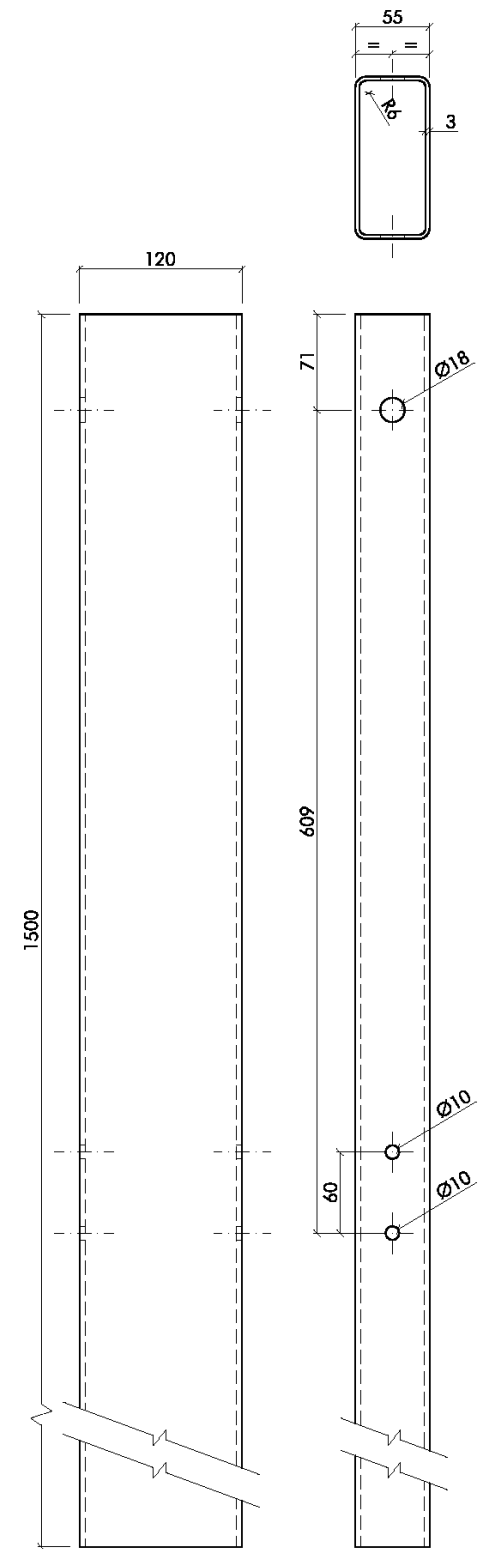
ARANDELA RECTANGULAR
55x40x5



ARANDELA RECTANGULAR
40x33x5



ARANDELA CUADRADA
40x40x5



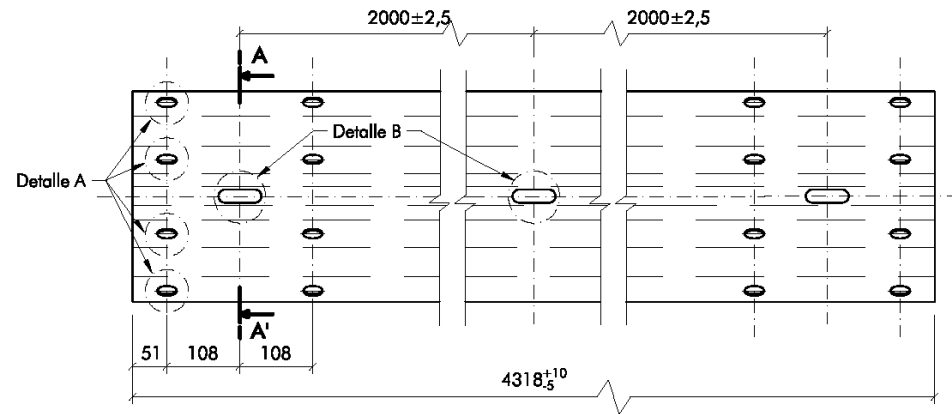
POSTE TUBULAR 1,5m.
ESCALA 1:5

Cotas en mm

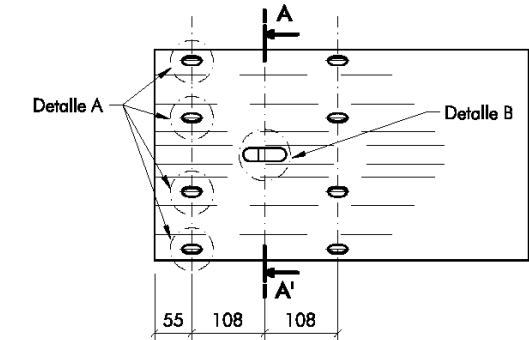
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

DETALLE DE PIEZAS

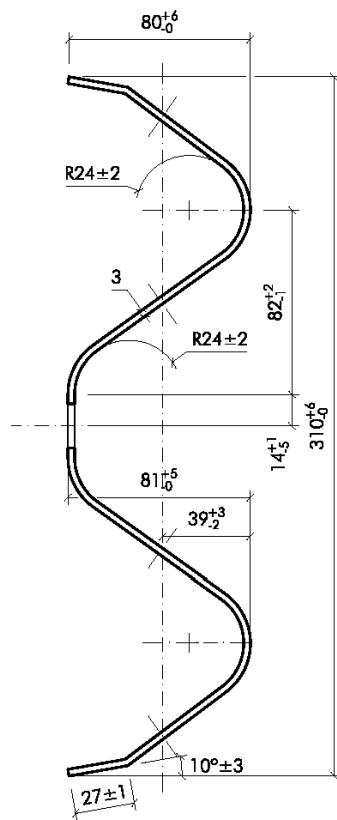
BMSNA2/T-4



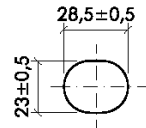
VALLA RECTA ESTANDAR
ESCALA 1:10



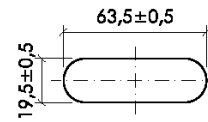
TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:3



DETALLE A
ESCALA 1:3



DETALLE B
ESCALA 1:3

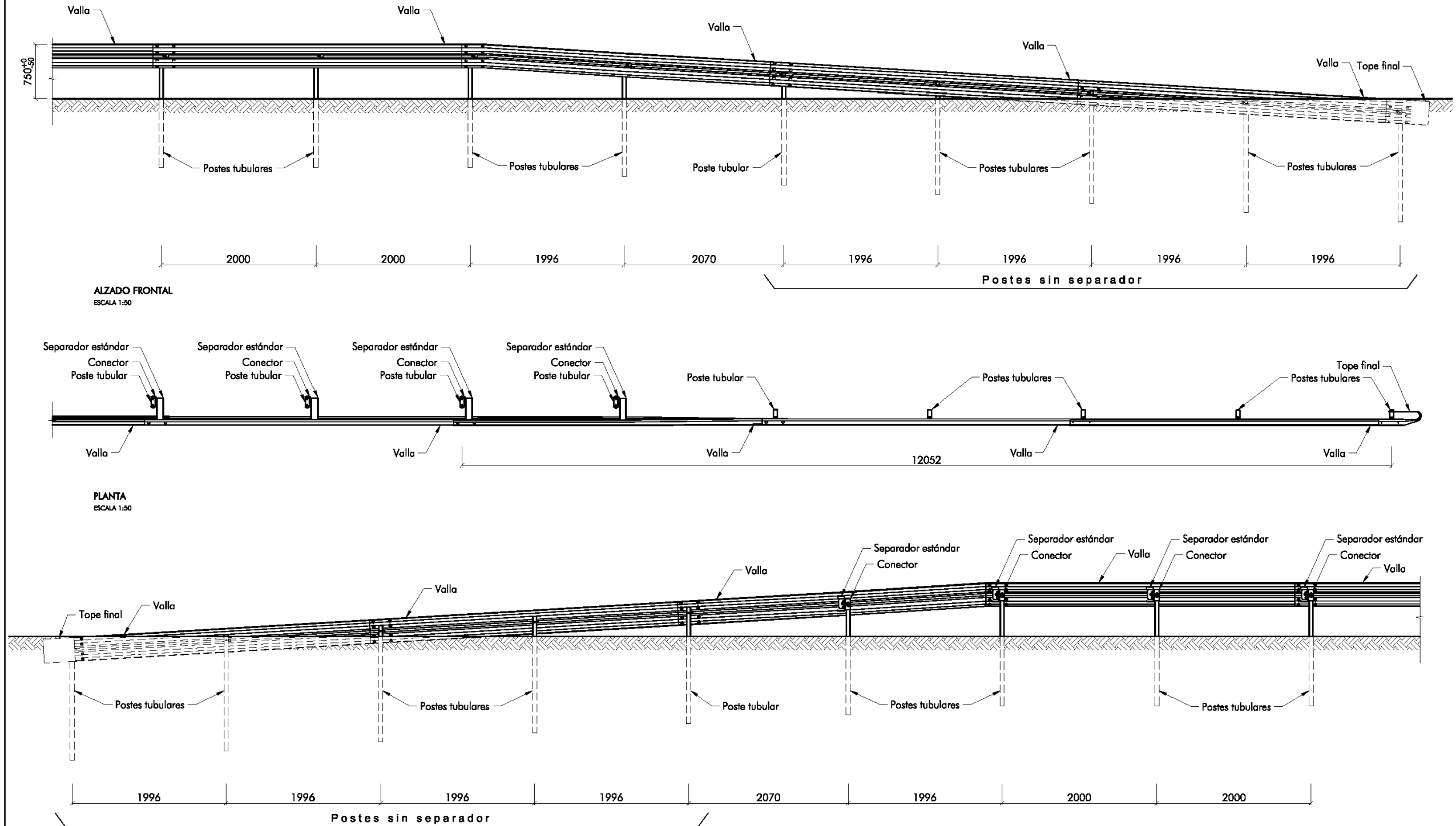
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

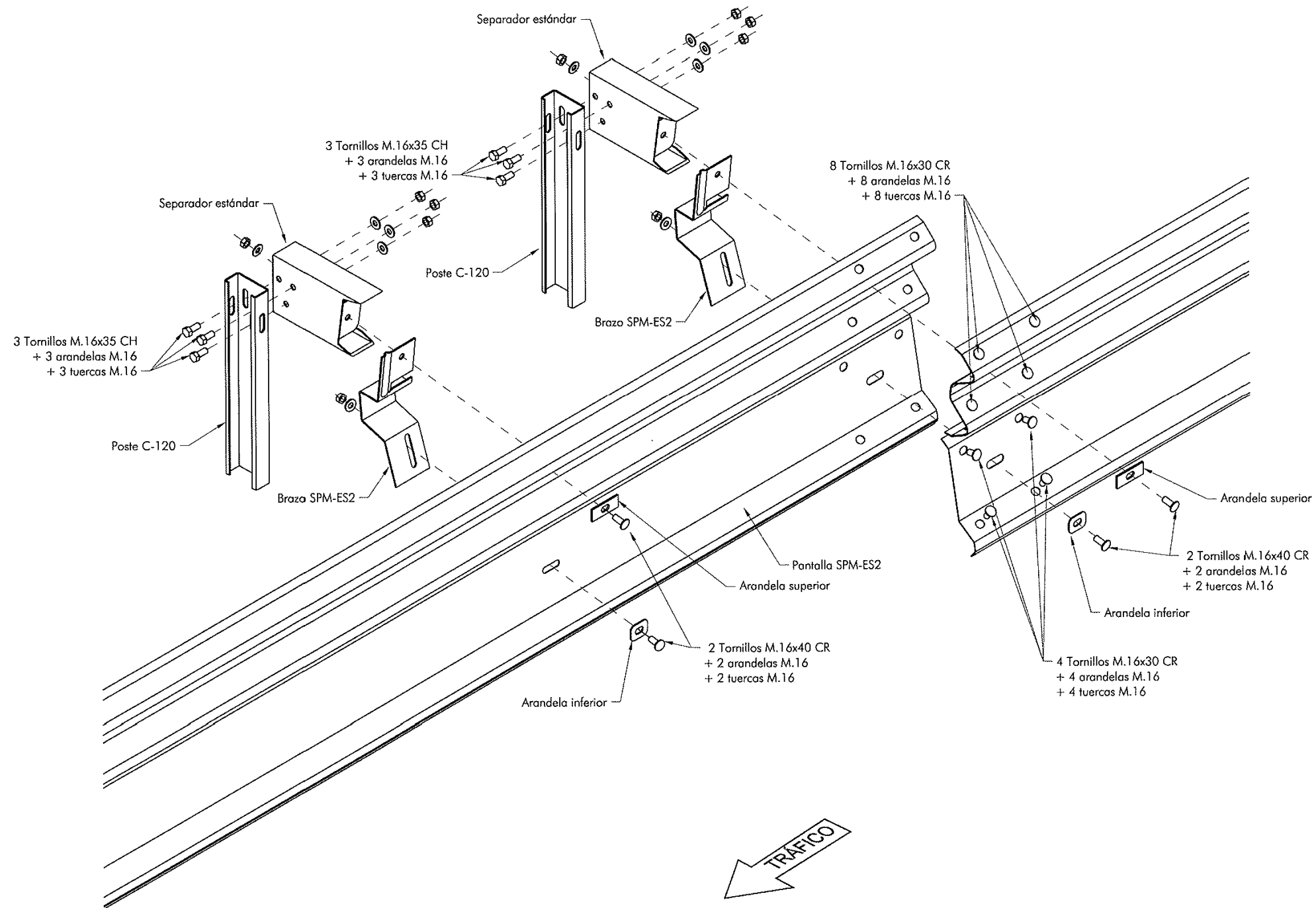
ABATIMIENTOS

BMSNA2/T-5



EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm



ISOMÉTRICA FRONTAL
SIN ESCALA

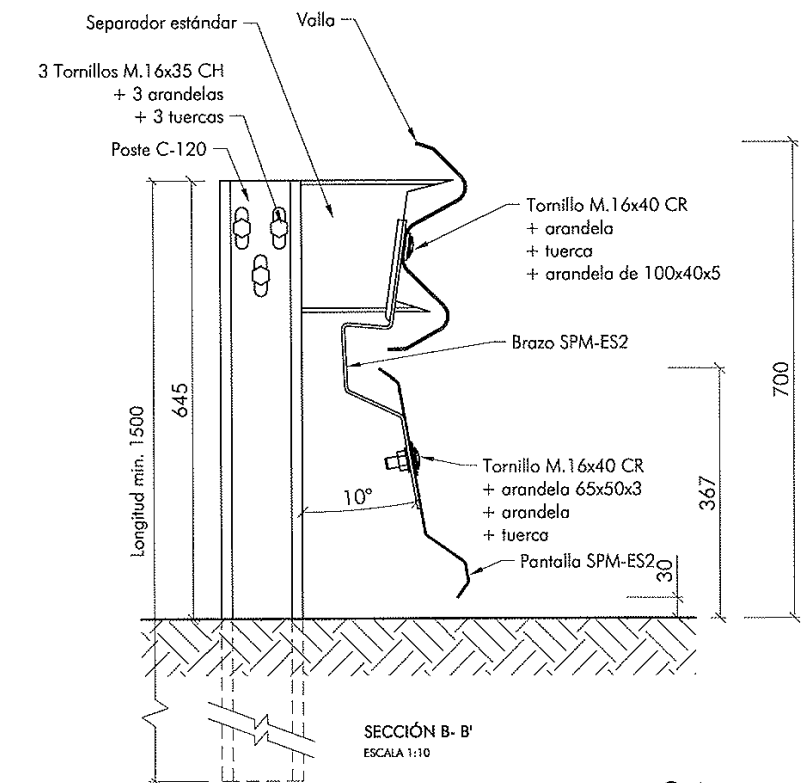
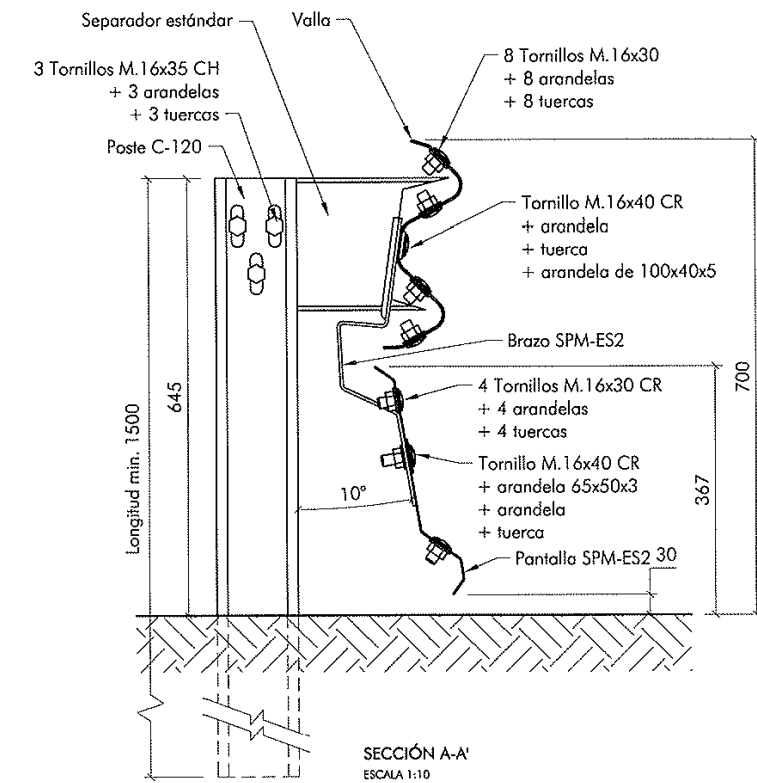
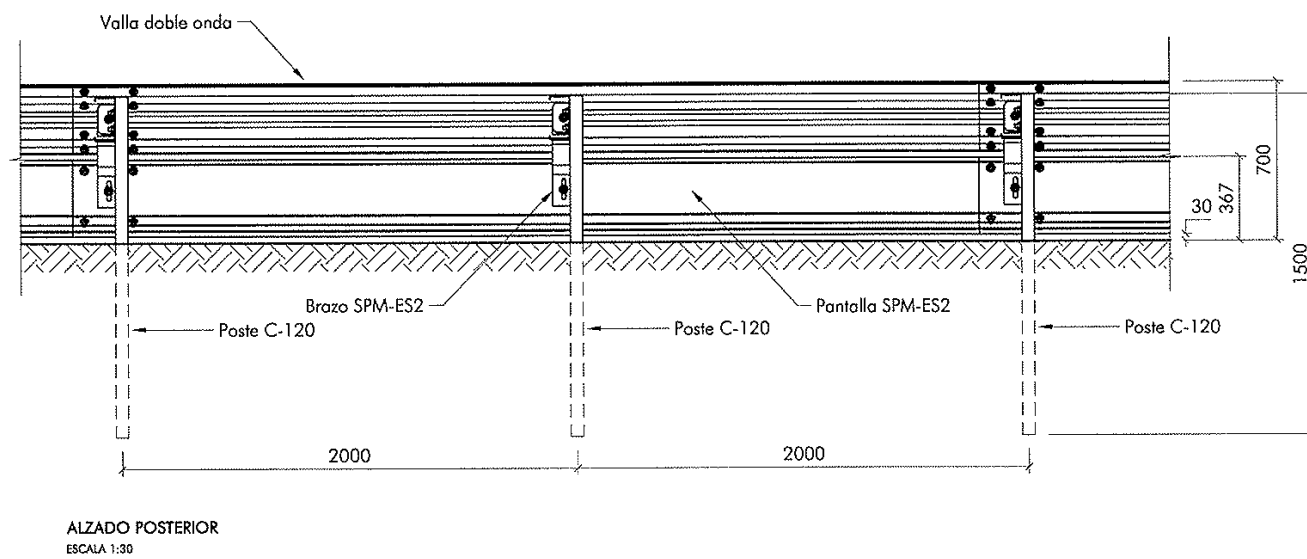
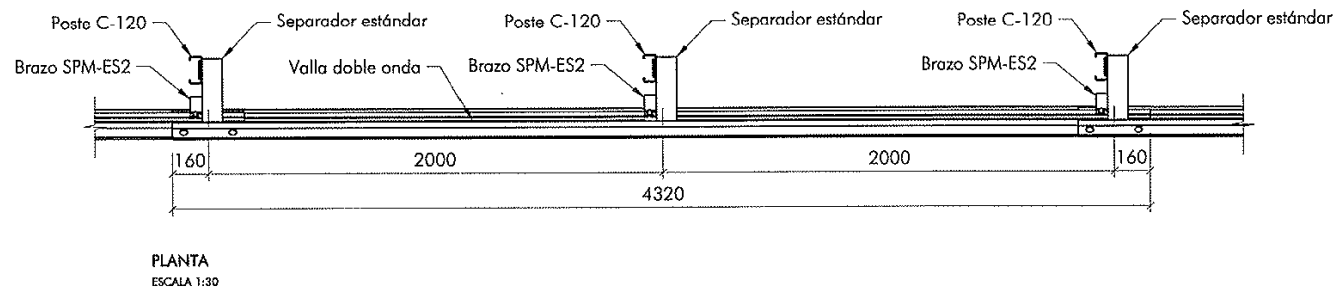
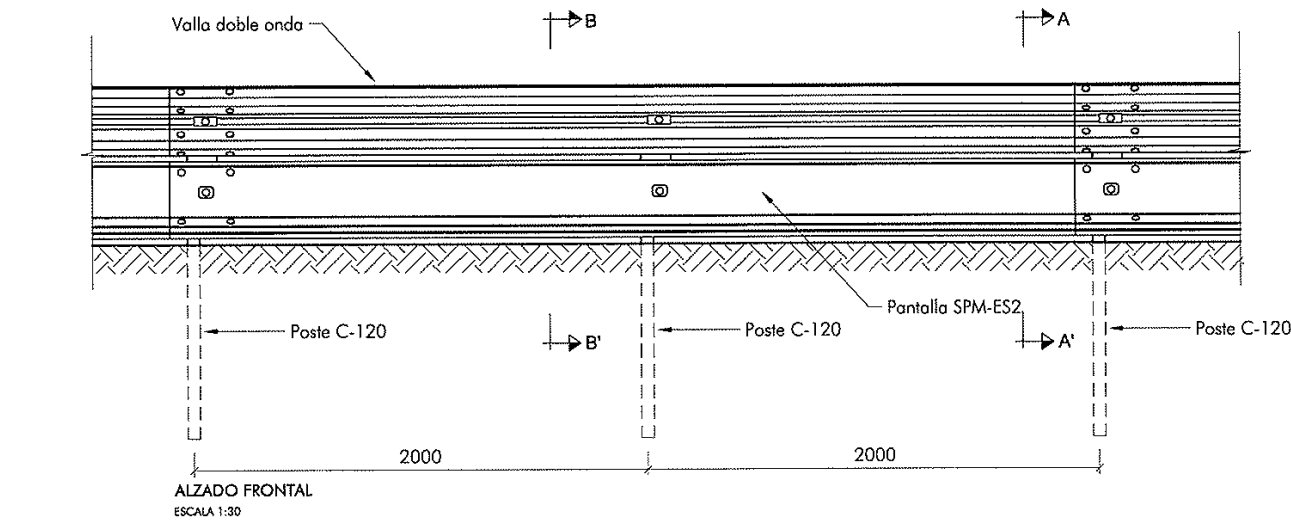
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA
PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES2
BMSNA2/120c

MONTAJE

A.2.18/3



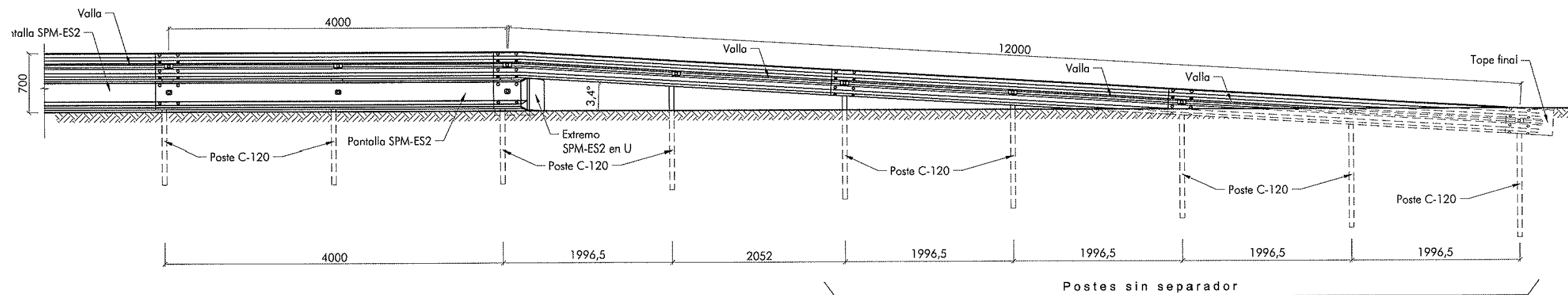
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

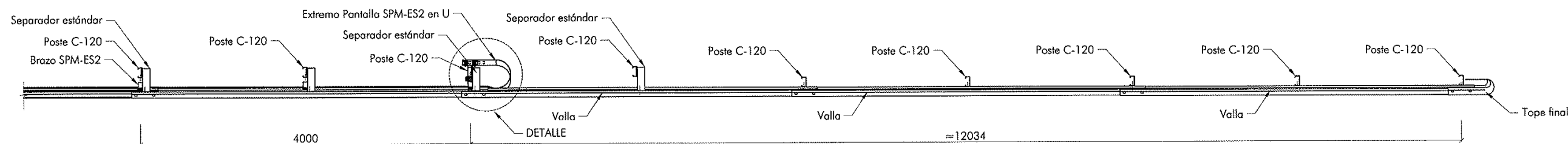
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES2 BMSNA2/120c

ABATIMIENTOS

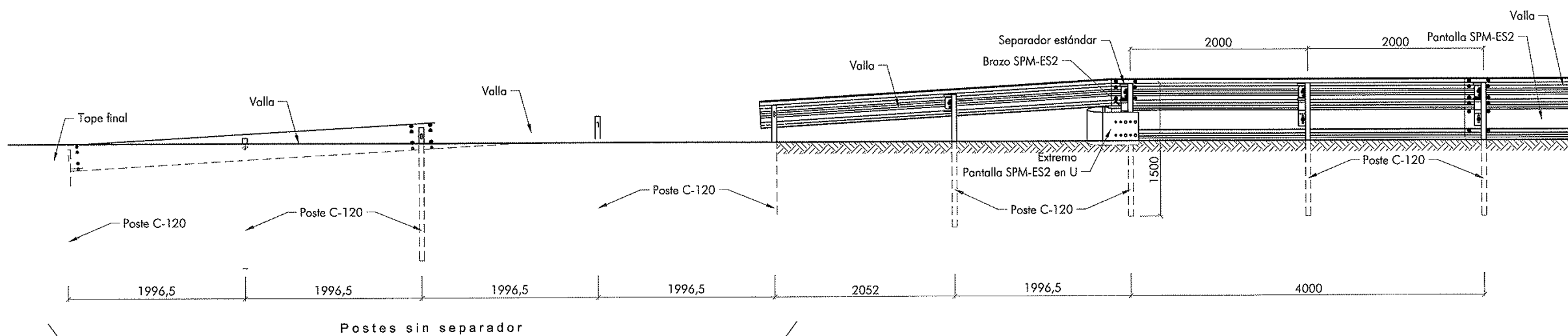
A.2.18/4



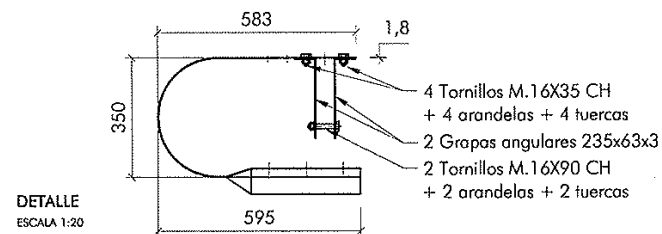
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50








ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:50

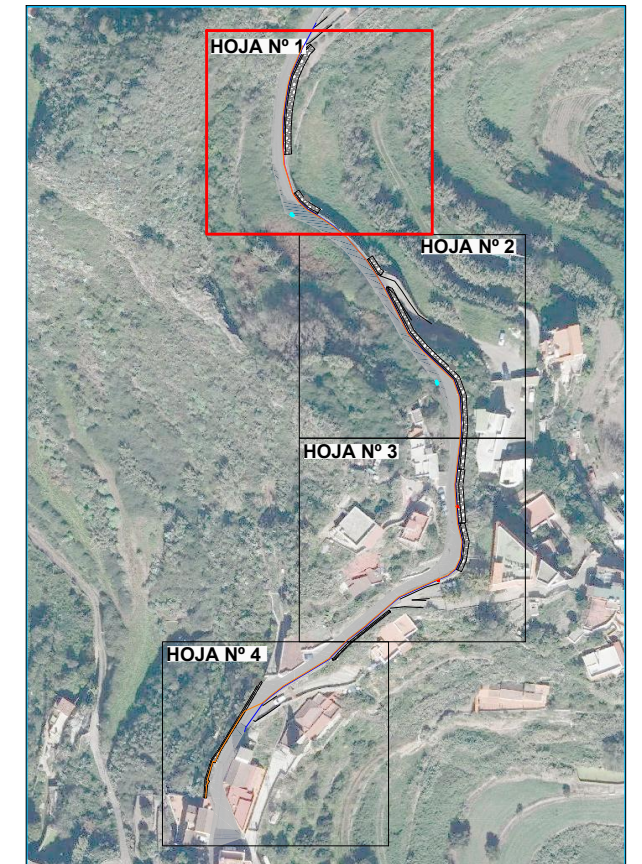


DETALLE
ESCALA 1:20






Cotas en mm

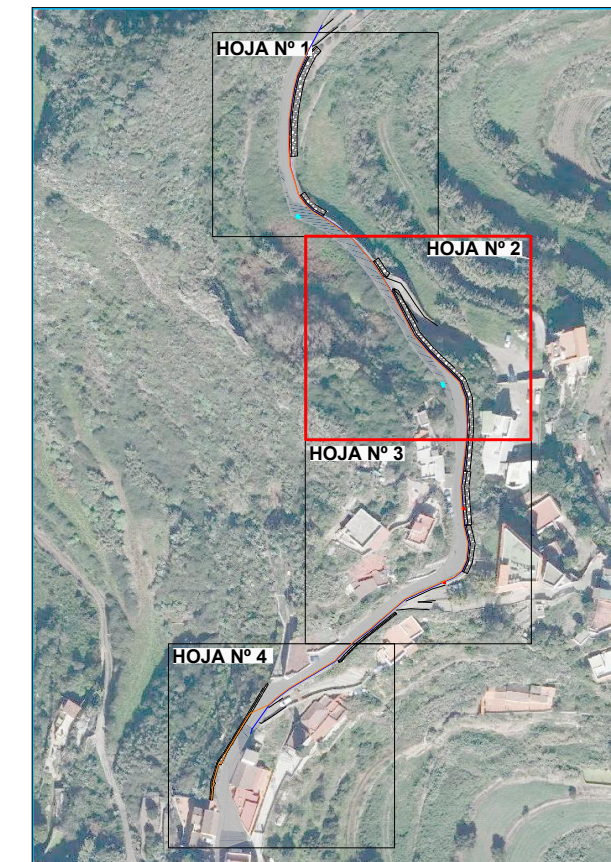


| LEYENDA | |
|---|-----------------------------|
| SERVICIOS AFECTADOS | |
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
|  | TUBERÍA GALVANIZA Ø63 mm |
|  | LUMINARIA EXISTENTE |
|  | IMBORNAL EXISTENTE |



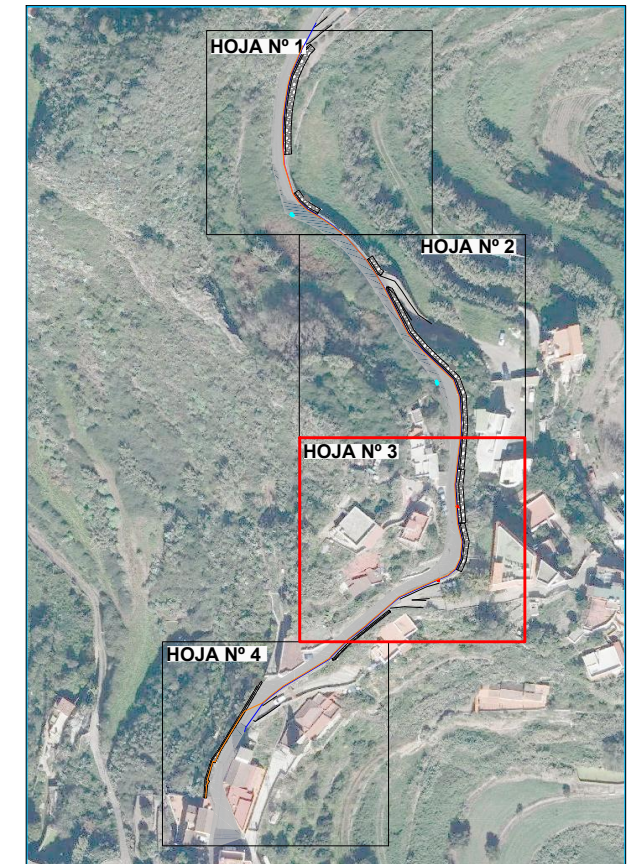
LEYENDA
SERVICIOS AFECTADOS

| | |
|---|-----------------------------|
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
|  | TUBERÍA GALVANIZA Ø63 mm |
|  | LUMINARIA EXISTENTE |
|  | IMBORNAL EXISTENTE |



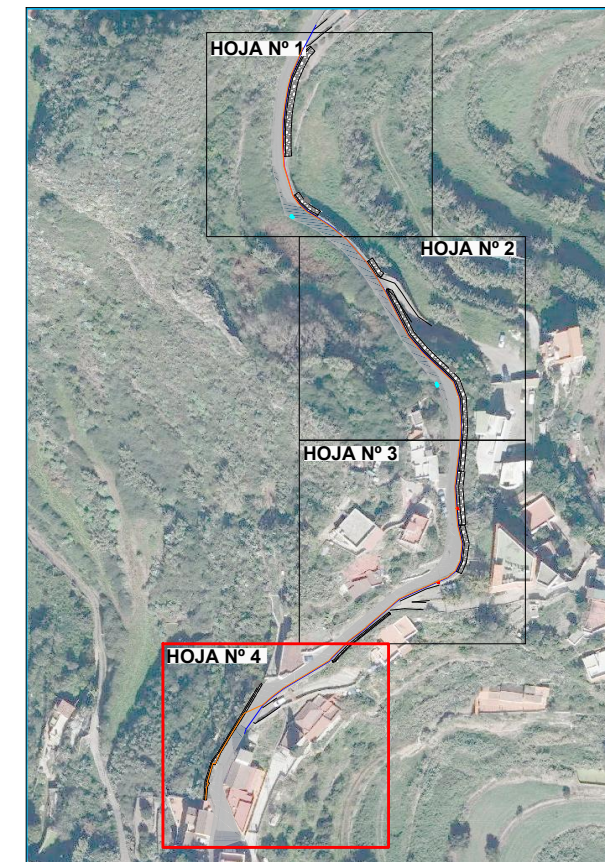
LEYENDA
SERVICIOS AFECTADOS

| | |
|--|-----------------------------|
| | TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | TUBERÍA GALVANIZA Ø63 mm |
| | LUMINARIA EXISTENTE |
| | IMBORNAL EXISTENTE |








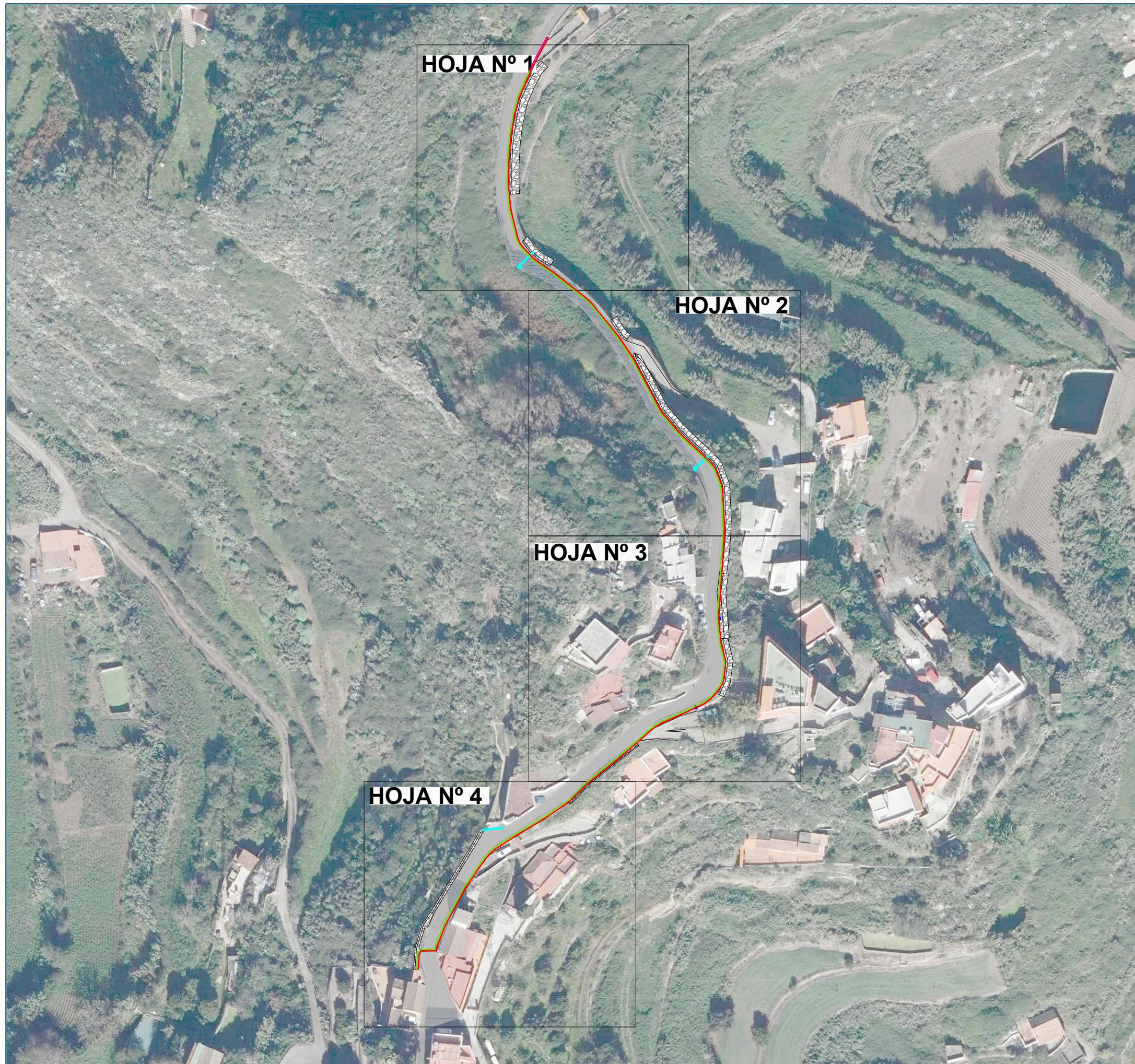
LEYENDA
SERVICIOS AFECTADOS

| | |
|--|-----------------------------|
| | TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | TUBERÍA GALVANIZA Ø63 mm |
| | LUMINARIA EXISTENTE |
| | IMBORNAL EXISTENTE |







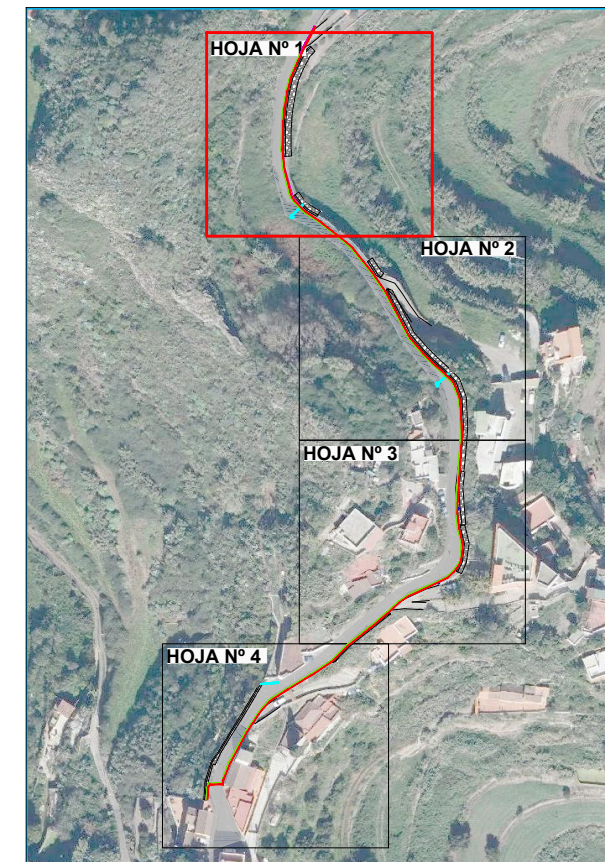
LEYENDA
SERVICIOS AFECTADOS

| | |
|---|-----------------------------|
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
|  | TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
|  | TUBERÍA GALVANIZA Ø63 mm |
|  | LUMINARIA EXISTENTE |
|  | IMBORNAL EXISTENTE |



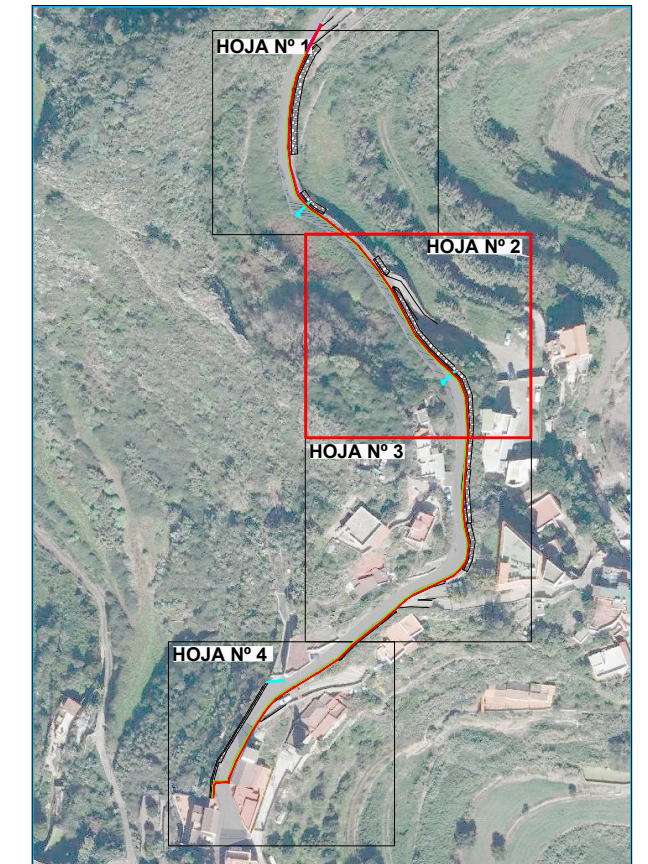
LEYENDA
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

-  NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm
-  NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm
-  REPOSICIÓN DE LUMINARIA
-  CANAL DE DRENAJE CON REJILLA



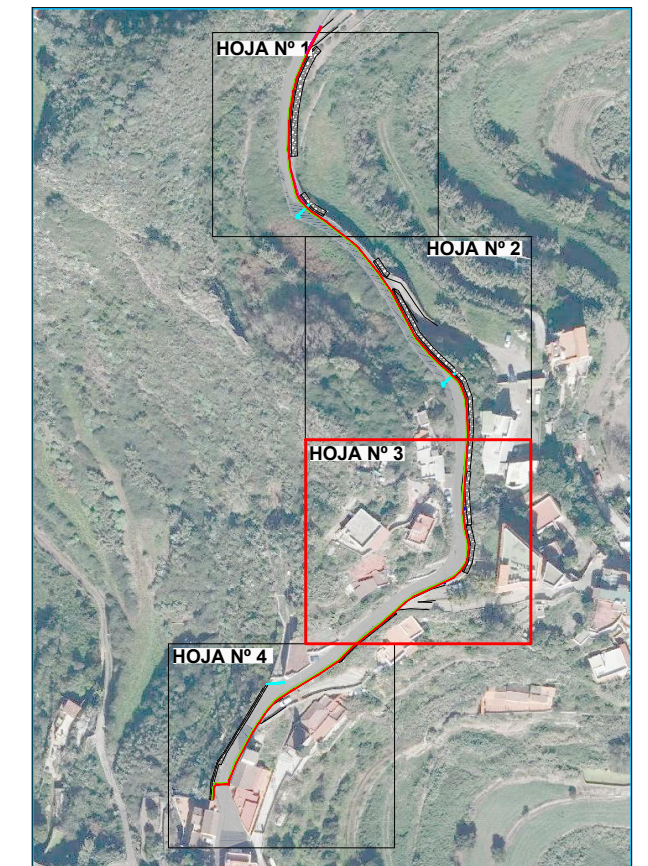
LEYENDA
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

| | |
|--|-----------------------------------|
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | REPOSICIÓN DE LUMINARIA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |



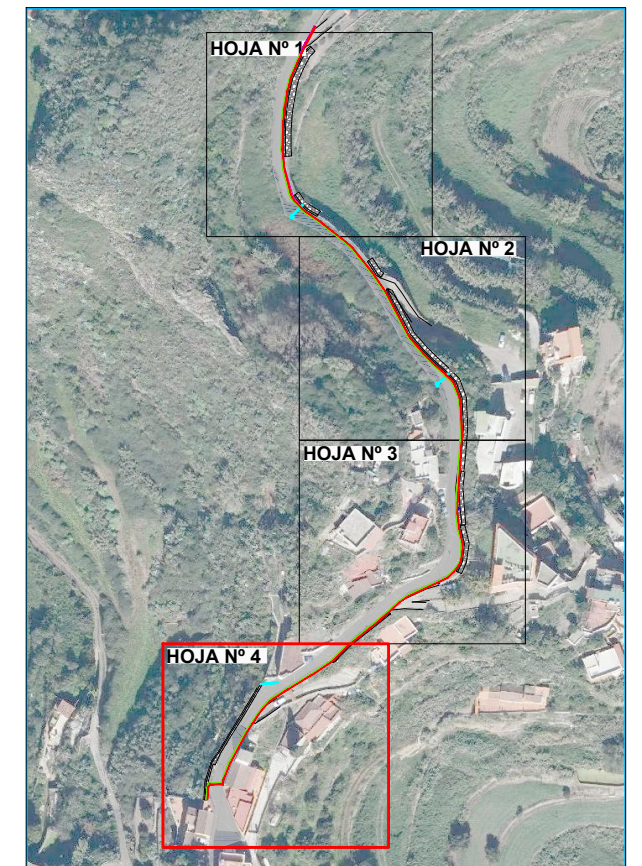
LEYENDA
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

| | |
|--|-----------------------------------|
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | REPOSICIÓN DE LUMINARIA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |



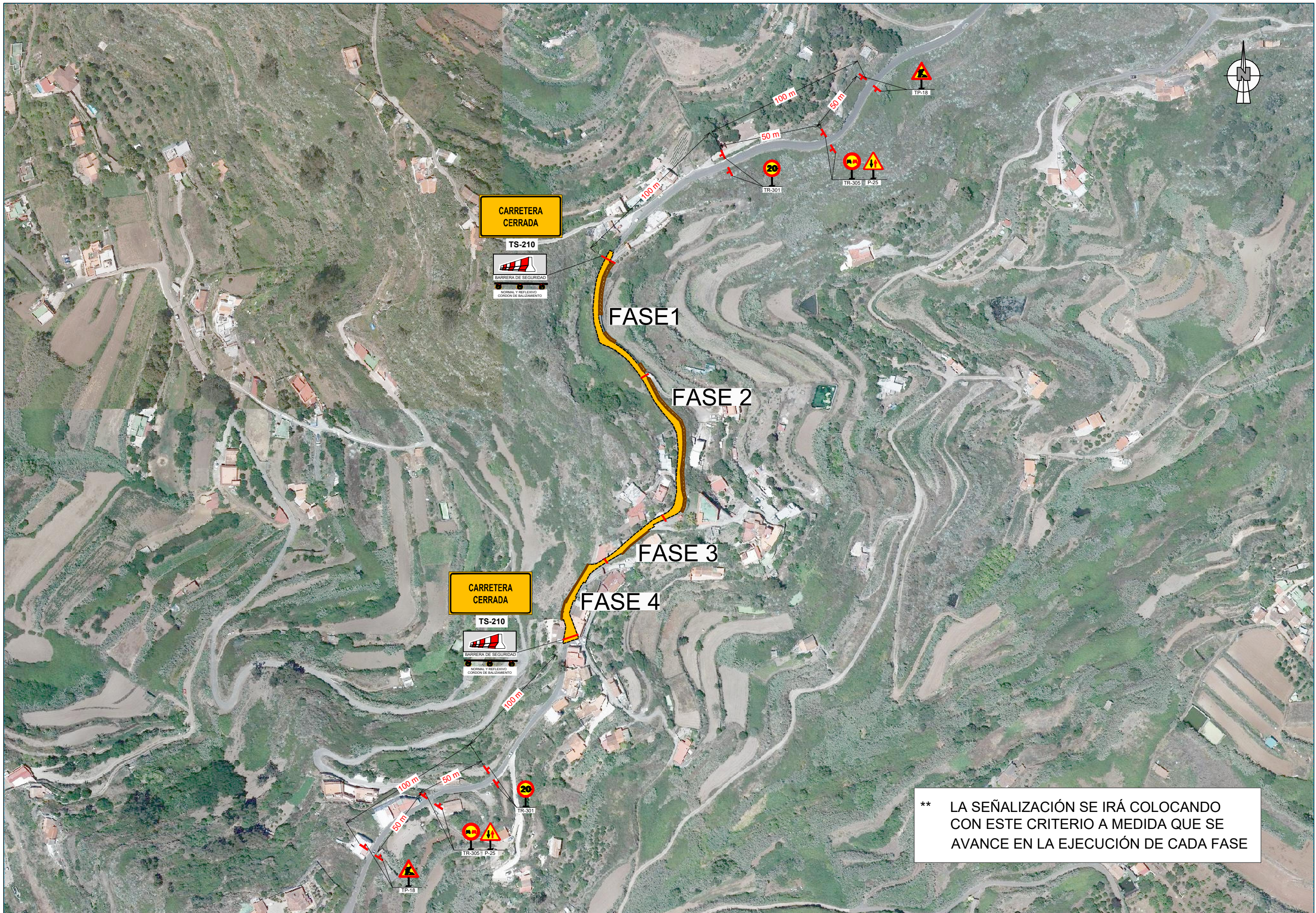
LEYENDA
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

| | |
|--|-----------------------------------|
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | REPOSICIÓN DE LUMINARIA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |

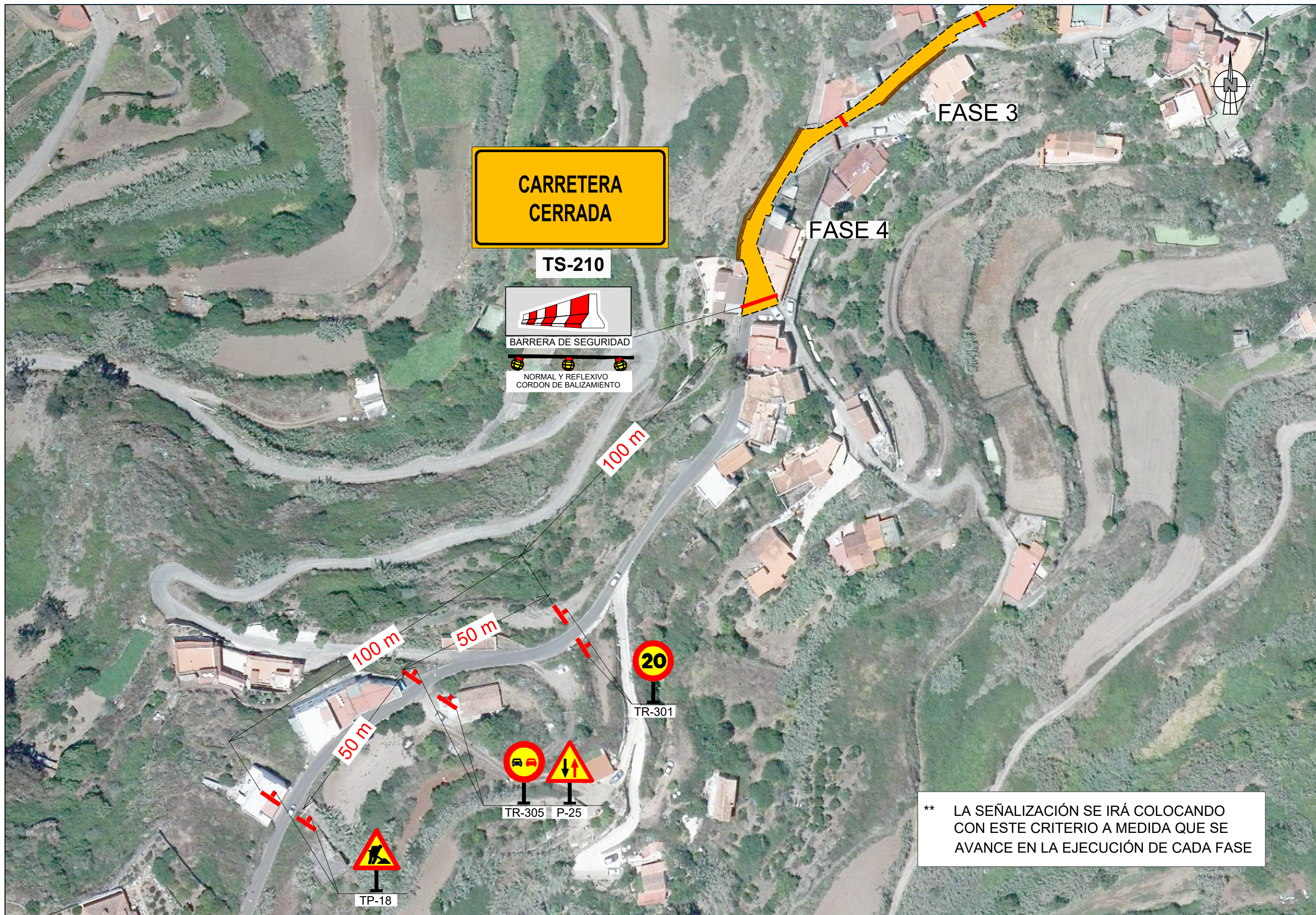


LEYENDA
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

| | |
|--|-----------------------------------|
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø110 mm |
| | NUEVA TUBERÍA POLIETILENO Ø63 mm |
| | REPOSICIÓN DE LUMINARIA |
| | CANAL DE DRENAJE CON REJILLA |

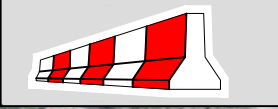


** LA SEÑALIZACIÓN SE IRÁ COLOCANDO CON ESTE CRITERIO A MEDIDA QUE SE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DE CADA FASE



**CARRETERA
CERRADA**

TS-210



BARRERA DE SEGURIDAD

**NORMAL Y REFLEXIVO
CORDON DE BALIZAMIENTO**

FASE 3

FASE 4

100 m

100 m

50 m

50 m

20

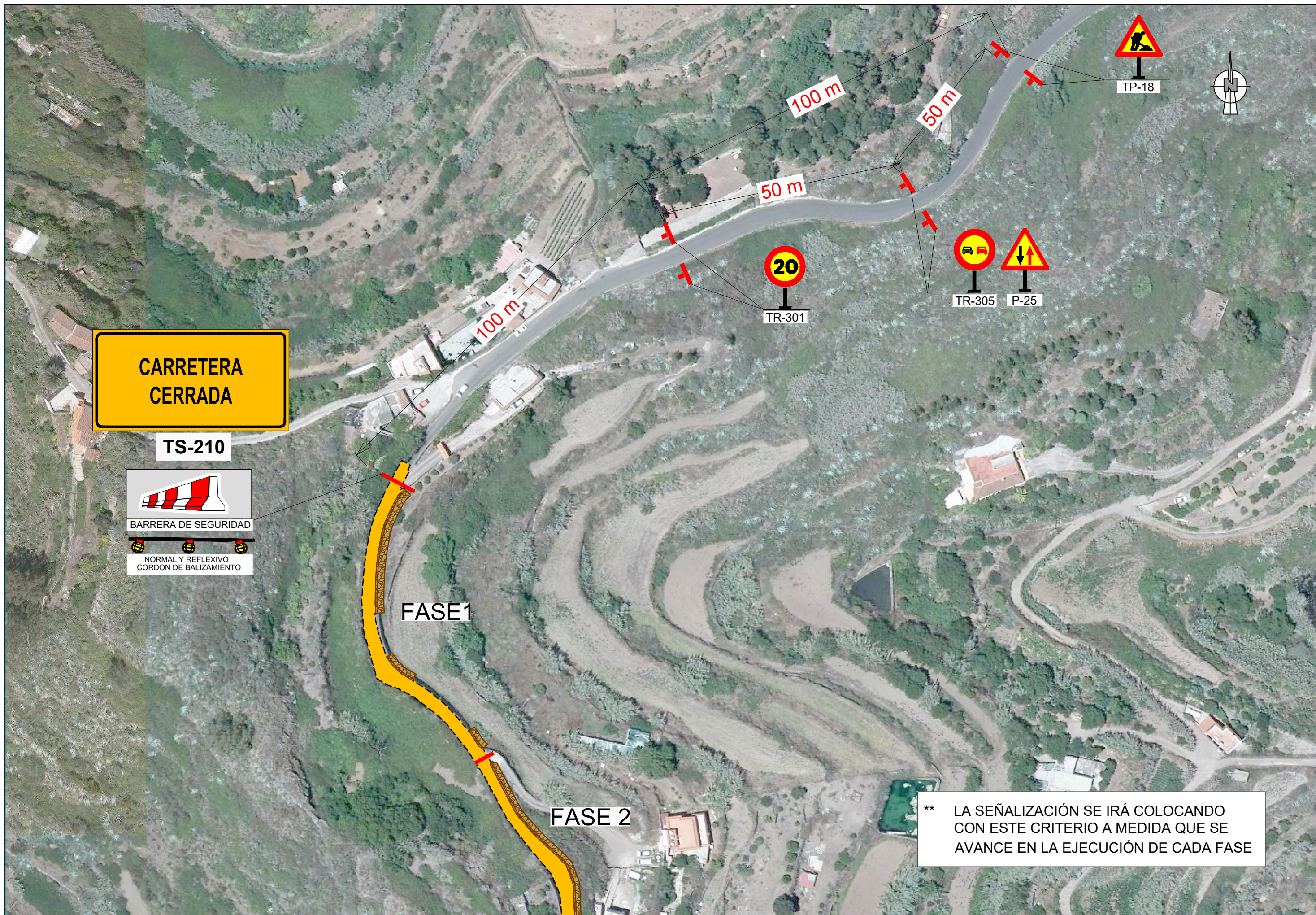
TR-301

TR-305

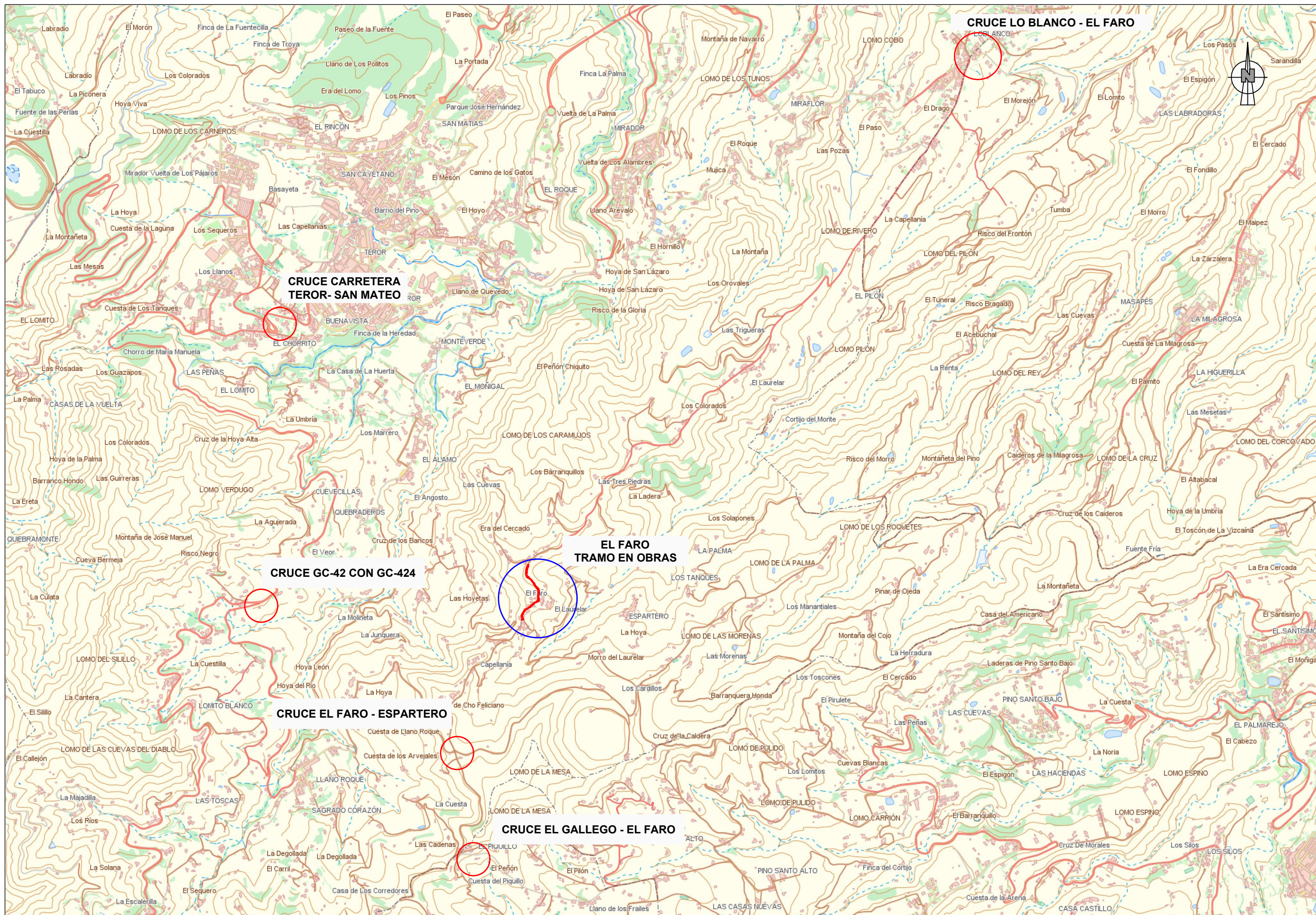
P-25


TP-18


**** LA SEÑALIZACIÓN SE IRÁ COLOCANDO
CON ESTE CRITERIO A MEDIDA QUE SE
AVANCE EN LA EJECUCIÓN DE CADA FASE**



** LA SEÑALIZACIÓN SE IRÁ COLOCANDO CON ESTE CRITERIO A MEDIDA QUE SE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DE CADA FASE



PETICIONARIO:

CABILDO DE GRAN CANARIA
 SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS
 E INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO AUTOR:

RABADÁN 17
 D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ
 INGENIERO DE C. C. Y P. Nº COL. 32.470

EL INGENIERO DIRECTOR
 DEL PROYECTO:
 D. JUAN ALBERTO DOMÍNGUEZ DEL ROSARIO
 I.T.O.P.

Vº Bº JEFA DE SERVICIO TÉCNICO DE
 OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS:
 DÑA. ROSA ORTIZ DEL CAMPO
 I.C.C.P.

SITUACIÓN:
T.M. TEROR
 GRAN CANARIA

TÍTULO DEL DOCUMENTO:
**CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN Y REPARACIÓN DE
 PLATAFORMA ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 3+500 A 3+860**
T.M. DE TEROR

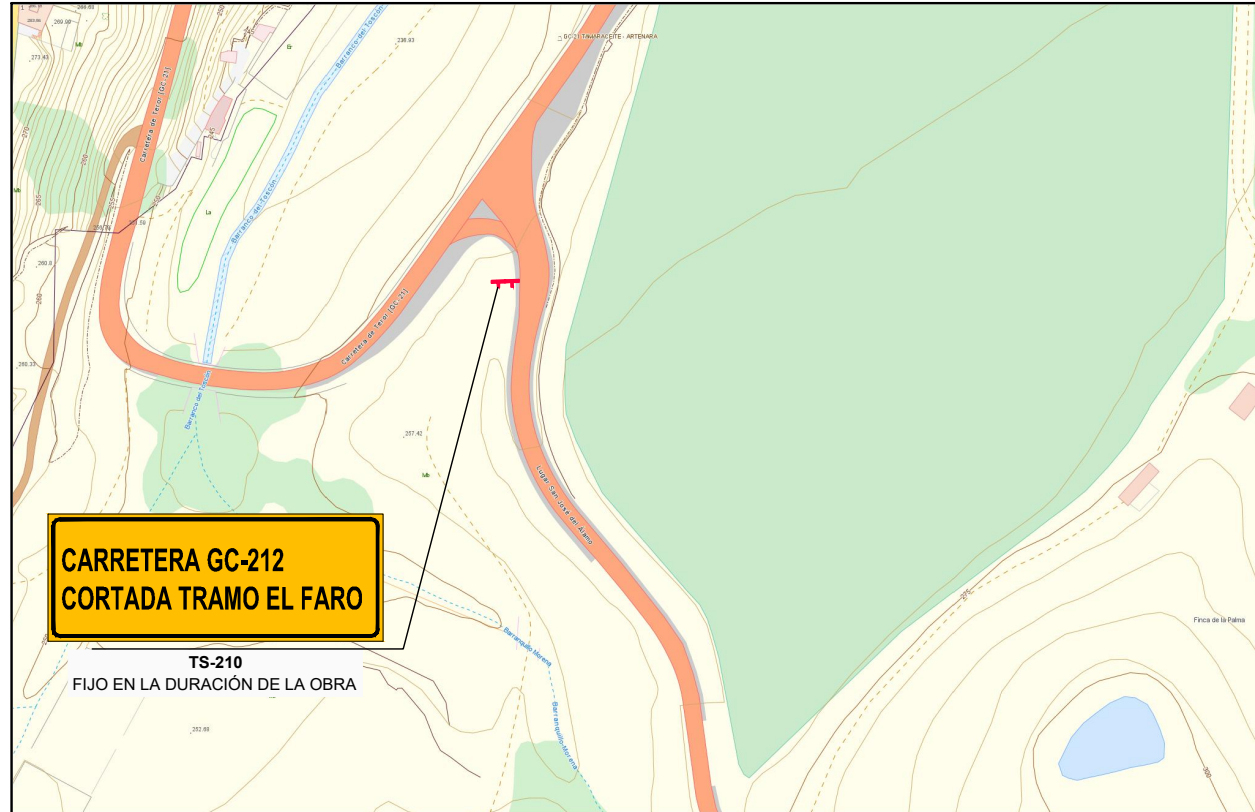
CLAVE INTERNA:
15-22-TR-00
 FECHA:
NOVIEMBRE 2022

REVISIÓN:
 ESCALA DIN - A3:
S/E
 ESCALA DIN - A1:

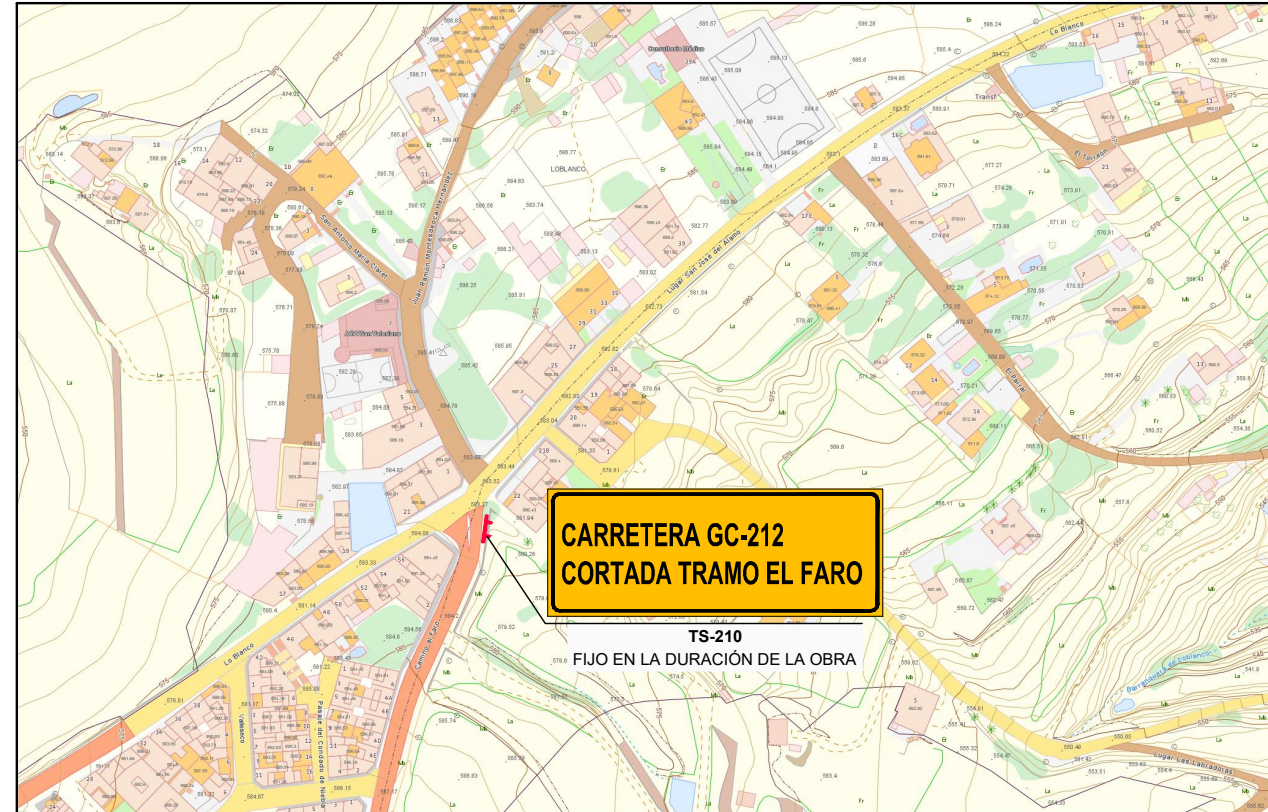
DESIGNACIÓN:
SEÑALIZACIÓN DE OBRA
PLANTA DE SITUACIÓN

Nº:
9.2
 HOJA:
 1 DE 1

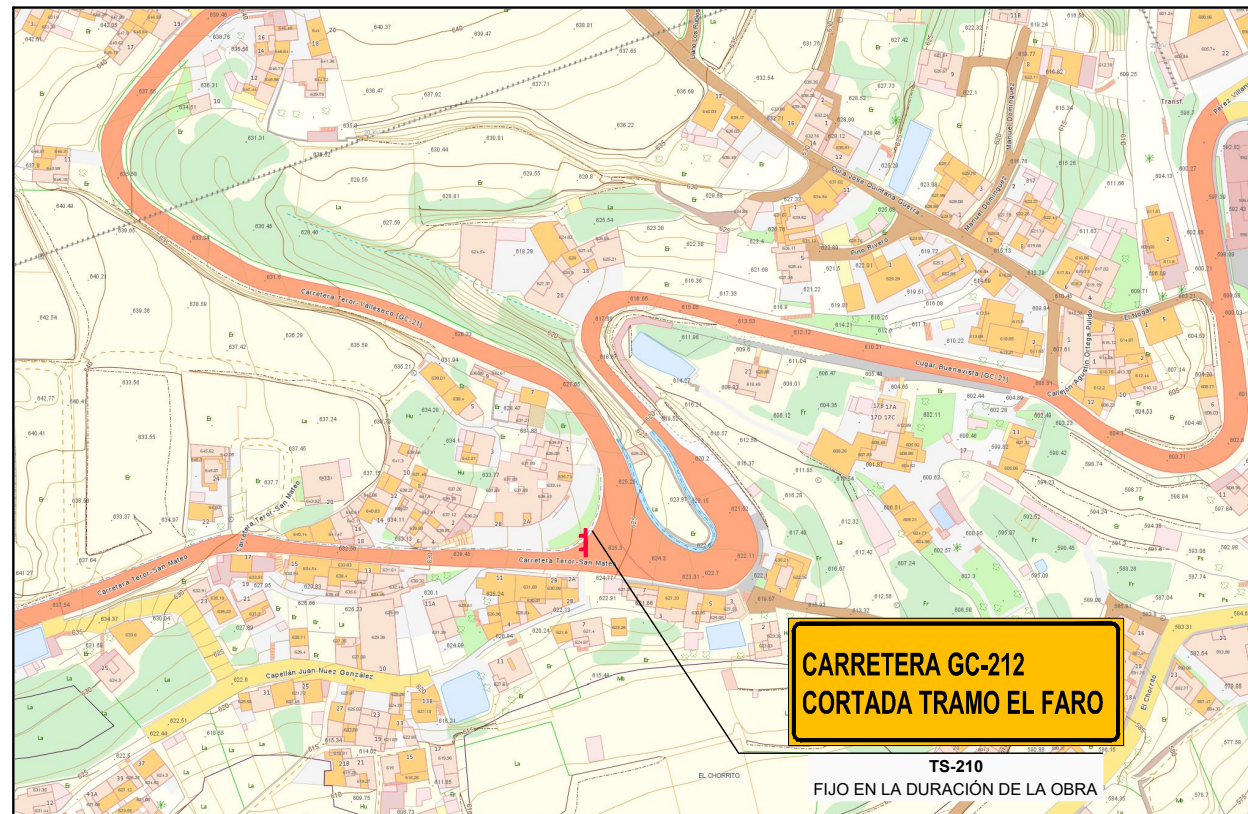
SEÑALIZACIÓN EN CRUCE DE SAN JOSÉ DEL ÁLAMO



SEÑALIZACIÓN EN CRUCE LO BLANCO - EL FARO

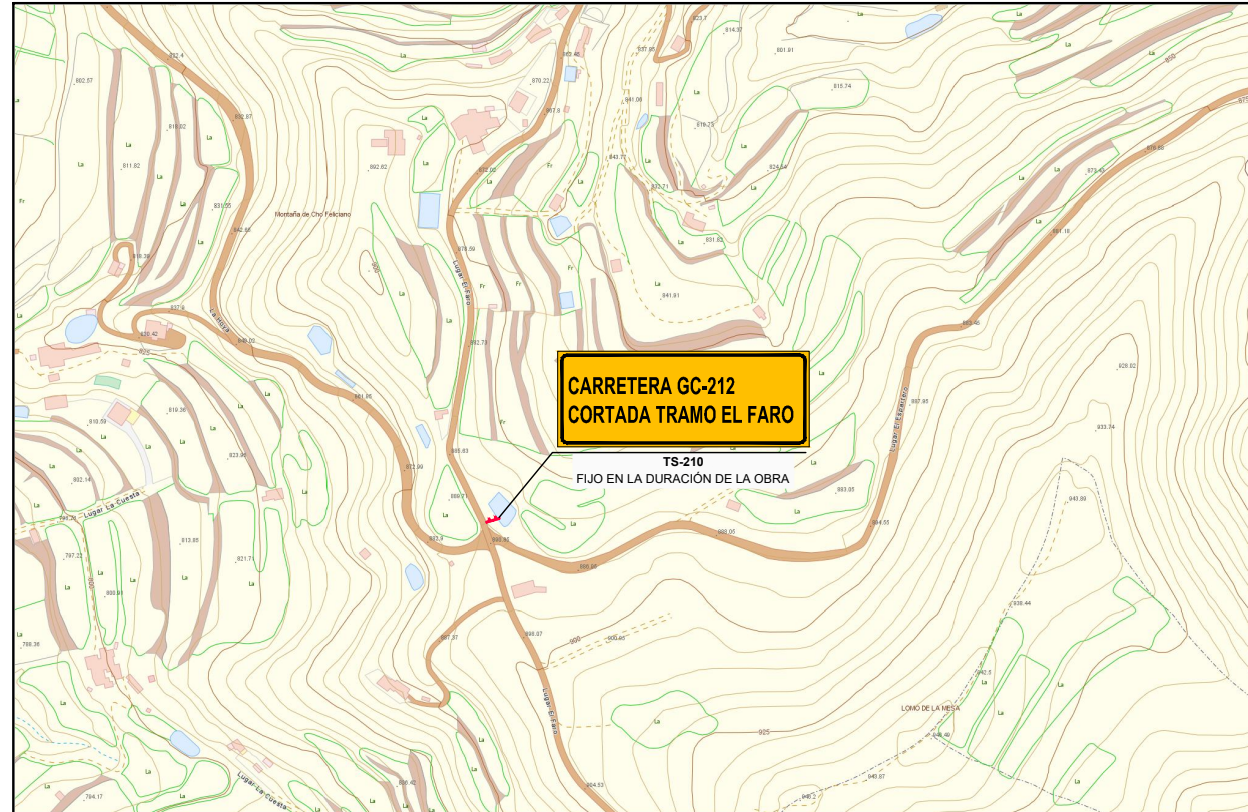


SEÑALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA TEROR- SAN MATEO

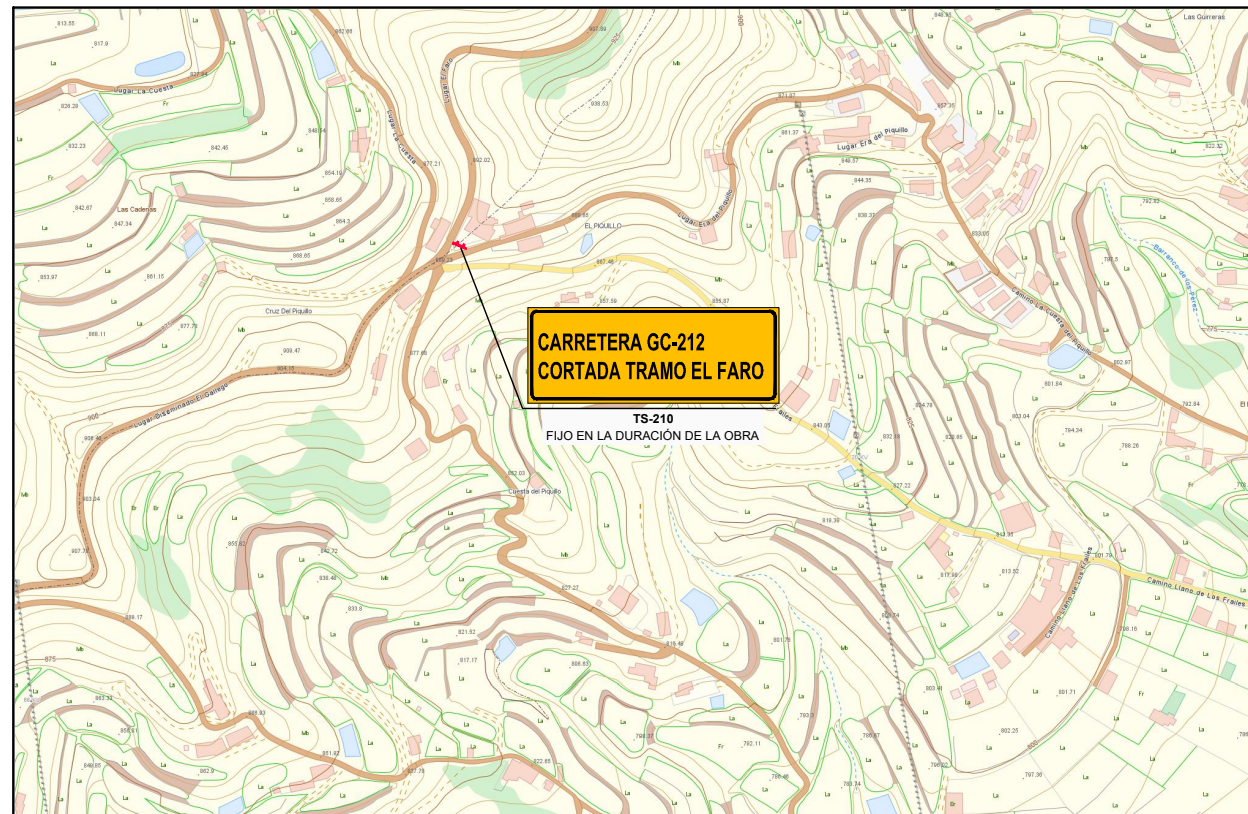




SEÑALIZACIÓN EN CRUCE EL FARO - ESPARTERO



SEÑALIZACIÓN EN CRUCE EL GALLEGO - EL FARO



DOCUMENTO N.º 3
Pliego de Prescripciones
Técnicas Particulares

| | |
|------------------------------|--|
| TÍTULO DEL TRABAJO | Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma entre los Puntos Kilométricos 3+500 – A 3+860. T.M. Teror |
| TÍTULO DEL DOCUMENTO | DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES |
| CLIENTE | CABILDO DE GRAN CANARIA |
| REDACTOR DEL PROYECTO | Alejandro González Rodríguez. <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 32.470)</i> |
| EQUIPO | Adexe Arbelo Guedes <i>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. (CICCP: 28.810)</i> José Luis Rodríguez Sierra <i>Ingeniero Técnico de Obras Públicas. (CITOP: 24.412)</i> Yaiza Cedrés Reyes. <i>Delineante Proyectista</i> |

| | CÓDIGO | VERSIÓN |
|---------------------------|---------------|----------------|
| CLAVE DEL PROYECTO | 15-22-TR | 00 |

| | |
|---------------------------|--|
| FICHERO | DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES_v1 |
| CONTROL DE CALIDAD | José Luis Rodríguez Sierra |
| FECHA DE EDICIÓN | 14/11/22 |

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

| | |
|---|----------|
| <i>PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....</i> | <i>1</i> |
| ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN | 1 |
| 100.1. DEFINICIÓN..... | 1 |
| 100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN | 10 |
| 100.3. OTRAS DISPOSICIONES ADICIONALES..... | 10 |
| ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES..... | 19 |
| 101.1. DIRECCIÓN DE OBRAS..... | 19 |
| 101.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA..... | 20 |
| 101.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA | 22 |
| 101.4. LIBRO DE INCIDENCIAS..... | 23 |
| ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 23 |
| 102.1. DESCRIPCIÓN GENERAL | 23 |
| 102.2. CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES. | 23 |
| 102.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES | 24 |
| ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS | 24 |
| 103.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO..... | 24 |
| 103.2. PROGRAMA DE TRABAJOS..... | 24 |
| 103.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS..... | 25 |
| 103.4. CARTELES DE OBRA | 25 |
| ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS | 25 |
| 104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS | 25 |
| 104.2. ENSAYOS | 25 |
| 104.3. MATERIALES..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 104.5. CONTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS | 26 |
| 104.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES | 27 |
| 104.7. MODIFICACIONES DE OBRA | 28 |
| 104.8. CONTRUCCIONES AUXILIARES..... | 28 |
| 104.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN..... | 29 |
| 104.10. VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS | 29 |
| 104.11. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 29 |
| 104.12. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES | 30 |
| 104.13. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO | 30 |
| 104.14. LIMITACIONES TÉCNICAS | 30 |
| 104.15. OFICINA DE OBRA..... | 30 |
| 104.16. SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS | 31 |
| ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA | 31 |
| 105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS..... | 31 |
| 105.2. OBJETOS ENCONTRADOS | 31 |
| ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO..... | 32 |
| 106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS | 32 |
| 106.2. ABONO DE LAS OBRAS | 33 |
| 106.3. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA | 34 |
| 106.4. UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO..... | 35 |
| 106.5. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO CMPRENDIDAS EN EL PROYECTO | 35 |
| ARTÍCULO 107. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS..... | 36 |
| 107.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 36 |
| 107.2. PLAZO DE GARANTÍA | 36 |
| 107.3. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS..... | 36 |

| | |
|--|-----------|
| ARTÍCULO 108. SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS | 37 |
| ARTÍCULO 109. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO | 37 |
| ARTÍCULO 110. GESTIÓN DE RESIDUOS | 38 |
| 110.1. MEDICIÓN Y ABONO | 38 |
| ARTÍCULO 111. REPOSICIÓN DE SERVICIOS..... | 38 |
| <i>PARTE 2º. MATERIALES BÁSICOS.....</i> | <i>40</i> |
| CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES..... | 40 |
| ARTÍCULO 202. CEMENTOS..... | 40 |
| 202.1. CLASIFICACIÓN | 40 |
| 202.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS | 41 |
| 202.3. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS | 42 |
| 202.4. MEDICIÓN Y ABONO | 42 |
| CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS | 42 |
| ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS..... | 42 |
| 211.1. CONDICIONES GENERALES | 42 |
| 211.2. DENOMINACIONES | 43 |
| 211.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO | 43 |
| 211.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN..... | 43 |
| 211.5. MEDICIÓN Y ABONO | 43 |
| ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS..... | 43 |
| 214.1. CONDICIONES GENERALES | 43 |
| 214.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... | 43 |
| 214.3. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO | 44 |
| 214.4. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO | 44 |
| CAPÍTULO V. PINTURAS..... | 44 |
| ARTÍCULO 277. PINTURAS TERMOPLÁSTICA PARA MARCAS VIALES..... | 44 |
| 277.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN..... | 44 |

| | |
|--|----|
| 277.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... | 45 |
| 277.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN | 48 |
| 277.4.- MEDICIÓN Y ABONO | 48 |
| ARTÍCULO 278. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS | 48 |
| 278.1.- DEFINICIÓN..... | 48 |
| 278.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 48 |
| 278.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN | 49 |
| 278.4.- MEDICIÓN Y ABONO | 49 |
| CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS | 50 |
| ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES | 50 |
| 280.1. DEFINICIÓN..... | 50 |
| 280.2. MEDICIÓN Y ABONO | 50 |
| ARTÍCULO 281. ADITIVOS PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES | 51 |
| 281.1. DEFINICIÓN..... | 51 |
| 281.2. MATERIALES..... | 51 |
| 281.3. MEDICIÓN Y ABONO | 51 |
| ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES..... | 51 |
| 283.1. MATERIALES..... | 51 |
| 283.2. MEDICIÓN Y ABONO | 52 |
| ARTÍCULO 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO | 52 |
| 285.1. DEFINICIÓN..... | 52 |
| 285.2. MATERIALES..... | 52 |
| 285.3. MATERIALES..... | 53 |
| 285.4. EJECUCIÓN..... | 53 |
| 285.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO..... | 55 |
| 285.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA | 57 |
| 285.7. RECEPCIÓN..... | 57 |

| | |
|--|----|
| 285.8. MEDICIÓN Y ABONO | 58 |
| ARTÍCULO 286. MADERA..... | 58 |
| 286.1. CONDICIONES GENERALES | 58 |
| 286.2.- FORMA Y DIMENSIONES | 58 |
| 286.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 58 |
| ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS..... | 59 |
| 290.1.- DEFINICIÓN..... | 59 |
| 290.2.- CONDICIONES GENERALES | 59 |
| 290.3.- MEDICION Y ABONO | 63 |
| ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS | 63 |
| 291.1. DEFINICIÓN..... | 63 |
| 291.2. RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS..... | 64 |
| 291.3. MEDICIÓN Y ABONO | 64 |
| ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS | 64 |
| 292.1.- CONDICIONES GENERALES | 65 |
| 292.2.- MEDICIÓN Y ABONO | 66 |
| CAPÍTULO VII.- CONDUCCIONES, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES | 67 |
| ARTÍCULO 293.- TUBOS Y CONDUCTOS A EMPLEAR EN CONDUCCIONES Y COLECTORES | 67 |
| 293.1.- TUBOS DE PVC CORRUGADO | 67 |
| 293.2.-TUBOS DE PE | 69 |
| 293.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 69 |
| ARTÍCULO 294.- ACCESORIOS DE CONDUCCIONES | 69 |
| ARTÍCULO 295.- PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES | 70 |
| 295.1.- MEDICIÓN Y ABONO | 70 |
| ARTÍCULO 299.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES | 70 |
| 299.1.- ENSAYOS DE LOS MATERIALES | 70 |

| | |
|---|----|
| 299.2.- MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES | 71 |
| 299.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS | 72 |
| 299.4.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA | 72 |
| <i>PARTE 3ª. EXPLANACIONES</i> | 72 |
| CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES | 72 |
| ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO | 72 |
| 300.1. DEFINICIÓN | 72 |
| 300.2. CONDICIONES GENERALES | 73 |
| 300.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN | 73 |
| 300.4. MEDICIÓN Y ABONO | 73 |
| ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES | 74 |
| 301.1. DEFINICIÓN | 74 |
| 301.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 74 |
| 301.3. MEDICIÓN Y ABONO | 76 |
| ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN | 76 |
| 302.1.- DEFINICIÓN | 76 |
| 302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 76 |
| 302.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 77 |
| ARTÍCULO 303. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE | 77 |
| 303.1.- DEFINICIÓN | 77 |
| 303.2.- MEDICIÓN Y ABONO | 77 |
| ARTÍCULO 304. FRESADO PAVIMENTO EXISTENTE | 77 |
| 304.1. DEFINICIÓN | 77 |
| 304.2. MEDICIÓN Y ABONO | 79 |
| ARTÍCULO 306. EXCAVACION TIERRA VEGETAL | 79 |
| 306.1.- DEFINICIÓN | 79 |
| 306.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 80 |

| | |
|---|----|
| 306.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 81 |
| CAPÍTULO II. EXCAVACIONES | 81 |
| ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS | 81 |
| 320.1.- DEFINICIÓN..... | 81 |
| 320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES..... | 82 |
| 320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 82 |
| 320.4.- MEDICIÓN Y ABONO | 83 |
| ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS | 84 |
| 321.1.- DEFINICIÓN..... | 84 |
| 321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES..... | 84 |
| 321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 85 |
| 321.4.- MEDICIÓN Y ABONO | 87 |
| CAPÍTULO III. RELLENOS | 87 |
| ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES | 87 |
| 330.1.- DEFINICIÓN GENERAL | 87 |
| 330.2.- ZONAS DE RELLENO TIPO TERRAPLÉN | 88 |
| 330.3.- MATERIALES..... | 88 |
| 330.4.- EMPLEO | 90 |
| 330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 91 |
| 330.7.- CONTROL DE CALIDAD | 92 |
| 330.8.- MEDICIÓN Y ABONO | 94 |
| ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS..... | 95 |
| 332.1. RELLENO EN CIMENTACIONES | 95 |
| 332.2. GRAVA COMPACTADA..... | 96 |
| 332.3. RELLENOS EN ZANJAS DE CONDUCCIONES | 97 |
| ARTÍCULO 335.- INSTRUMENTACIÓN Y AUSCULTACIÓN DE RELLENOS | 99 |

| | |
|--|------------|
| 335.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES | 99 |
| 335.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN | 100 |
| 335.3- MEDICIÓN Y ABONO | 100 |
| ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES | 100 |
| 341.1. DEFINICIÓN..... | 100 |
| 341.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 101 |
| 341.3 MEDICIÓN Y ABONO | 102 |
| <i>PARTE 4º. DRENAJE Y CONDUCCIONES.....</i> | <i>102</i> |
| CAPÍTULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS..... | 102 |
| ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO | 102 |
| 410.1. DEFINICIÓN..... | 102 |
| 410.2. MEDICIÓN Y ABONO | 103 |
| ARTÍCULO 411. IMBORNALES Y SUMIDEROS | 103 |
| 411.1. DEFINICIÓN..... | 103 |
| 411.2. FORMA Y DIMENSIONES | 103 |
| 411.3. MATERIALES..... | 104 |
| 411.4. MEDICIÓN Y ABONO | 105 |
| CAPÍTULO III. DRENES SUBTERRANEOS | 105 |
| ARTÍCULO 422. GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO | 105 |
| 422.1. DEFINICIÓN..... | 106 |
| 422.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. | 106 |
| 422.3. MEDICIÓN Y ABONO. | 107 |
| <i>PARTE 5º. FIRMES.....</i> | <i>107</i> |
| CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES | 107 |
| ARTÍCULO 510. ZAHORRAS..... | 107 |
| 510.1. MATERIALES..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| 510.2. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA | 107 |
| 510.3. CONTROL DE CALIDAD | 108 |
| 510.4. MEDICIÓN Y ABONO | 111 |
| CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS | 111 |
| ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN | 111 |
| 530.2.- MATERIALES..... | 111 |
| 530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES | 111 |
| 530.9.- MEDICIÓN Y ABONO | 111 |
| ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA | 112 |
| 531.1. MATERIALES..... | 112 |
| 531.2. DOTACIÓN DEL LIGANTE | 112 |
| 531.3. MEDICIÓN Y ABONO | 112 |
| ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO | 112 |
| 532.1. DEFINICIÓN..... | 112 |
| 532.2. MATERIALES..... | 112 |
| 532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES..... | 113 |
| 532.4. MEDICIÓN Y ABONO | 113 |
| CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS | 113 |
| ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO | 113 |
| 542.2. MATERIALES..... | 113 |
| 542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS | 116 |
| 542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 117 |
| 542.7. ESPECIFICACIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA..... | 118 |
| 542.6. MEDICIÓN Y ABONO | 118 |
| PARTE 6º. ESTRUCTURAS | 119 |
| CAPÍTULO I. COMPONENTES | 119 |

| | |
|---|-----|
| ARTÍCULO 610. HORMIGONES | 119 |
| 610.1. TIPOS DE HORMIGÓN..... | 119 |
| 610.2. MATERIALES..... | 120 |
| 610.3. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN | 121 |
| 610.4. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO | 122 |
| 610.5. EJECUCIÓN..... | 123 |
| 610.6. CONTROL DE CALIDAD | 124 |
| 610.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA | 124 |
| 610.8. MEDICIÓN Y ABONO | 125 |
| ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO | 126 |
| 611.1. TIPOS Y DOSIFICACIONES..... | 126 |
| 611.2. MEDICIÓN Y ABONO | 126 |
| CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN | 126 |
| ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO | 126 |
| 630.1. CONTROL DE LA EJECUCIÓN..... | 126 |
| 630.2. MEDICIÓN Y ABONO | 127 |
| CAPÍTULO IV. OBRAS DE FÁBRICA..... | 127 |
| ARTÍCULO 660. MUROS DE MAMPOSTERÍA..... | 127 |
| 660.1. DESCRIPCIÓN..... | 127 |
| 660.2. ELEMENTOS. | 127 |
| 660.3. EJECUCIÓN..... | 127 |
| 660.4. NORMATIVA. | 128 |
| 660.5. CONTROL..... | 128 |
| 660.6. MEDICIÓN Y ABONO. | 129 |
| CAPÍTULO V. ELEMENTOS AUXILIARES | 129 |
| ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES | 129 |

| | |
|--|------------|
| 680.1. DEFINICIÓN..... | 129 |
| 680.2. MATERIALES..... | 130 |
| 680.3. TIPOS DE ENCOFRADOS | 130 |
| 680.4. EJECUCIÓN..... | 130 |
| 680.5. DESENCOFRADO | 131 |
| 680.6. MEDICIÓN Y ABONO | 132 |
| <i>PARTE 7ª. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</i> | <i>132</i> |
| ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES | 132 |
| 700.1. MATERIALES..... | 132 |
| 700.2. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA | 133 |
| 700.3. MAQUINARIA DE APLICACIÓN | 133 |
| 700.4. MEDICIÓN Y ABONO | 134 |
| ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES..... | 134 |
| 701.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL NIVEL DE RETROREFLEXIÓN | 134 |
| 701.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS | 134 |
| 701.3. PERÍODO DE GARANTÍA..... | 134 |
| 701.4. MEDICIÓN Y ABONO | 135 |
| ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETROREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | 135 |
| 702.1 DEFINICIÓN..... | 135 |
| 702.2 MATERIALES..... | 136 |
| 702.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. | 137 |
| 702.4 CONTROL DE LA OBRA. | 137 |
| 702.5 MEDICIÓN Y ABONO. | 138 |
| ARTÍCULO 703 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES..... | 138 |
| 703.1 DEFINICIÓN..... | 138 |
| 703.2 MATERIALES..... | 138 |

| | |
|--|-----|
| 703.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. | 140 |
| 703.4 CONTROL DE LA OBRA. | 141 |
| 703.5. CONTROL DE CALIDAD. | 142 |
| 703.6. MEDICIÓN Y ABONO. | 144 |
| ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS. | 144 |
| 704.1. DEFINICIÓN..... | 144 |
| 704.2. TIPOS..... | 145 |
| 704.3. MATERIALES..... | 145 |
| 704.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. | 146 |
| 704.5. GARANTÍA. | 147 |
| 704.6. CIMENTACIÓN. | 148 |
| 704.7. MEDICIÓN Y ABONO. | 149 |
| PARTE 8º. INTALACIONES..... | 149 |
| ARTÍCULO 740. ALUMBRADO PÚBLICO | 149 |
| 740.1. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS..... | 150 |
| 740.2. CONDUCTORES | 154 |
| 740.3. CAJAS DE EMPALME | 156 |
| 740.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE..... | 157 |
| 740.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN | 157 |
| 740.6. RECEPTORES DE ALUMBRADO | 162 |
| 740.7. PUESTA A TIERRA..... | 163 |
| 740.8. UNIONES A TIERRA..... | 164 |
| 740.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICAS..... | 166 |
| 740.10. CONTROL | 166 |
| 740.11. SEGURIDAD | 167 |
| 740.12. LIMPIEZA | 168 |
| 740.13. MANTENIMIENTO | 168 |

| | |
|---|------------|
| 740.14. MEDICIÓN Y ABONO | 168 |
| <i>PARTE 9ª. REPOSICIÓN DE SERVICIOS</i> | <i>169</i> |
| ARTÍCULO 750. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA..... | 169 |
| 750.1. TUBERÍAS..... | 169 |
| 750.2. VÁLVULAS | 172 |
| 750.3. PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS | 173 |
| 750.4. ARQUETAS..... | 174 |
| ARTÍCULO 752. REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS | 174 |
| 752.1. DEFINICIÓN..... | 174 |
| 752.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 174 |
| 752.3. CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS..... | 175 |
| 752.4. ARQUETAS..... | 176 |
| 752.5. RED DE MEDIA TENSIÓN..... | 176 |
| 752.6. RED DE BAJA TENSIÓN (B.T.) | 178 |
| 752.7. MEDICIÓN Y ABONO | 178 |
| <i>PARTE 10ª. MEDIDAS AMBIENTALES.....</i> | <i>178</i> |
| ARTÍCULO 822. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA..... | 178 |
| 831.1.- DEFINICIÓN..... | 178 |
| 831.2. CONTROL..... | 179 |
| ARTÍCULO 823. GESTION DE RESIDUOS | 179 |
| 832.1 DEFINICIÓN..... | 179 |
| 832.2 MEDICIÓN Y ABONO | 180 |

PARTE 1º. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIÓN

El presente **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)/75** de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por **O.M. de 6 de Febrero de 1976**, con las modificaciones posteriores que a continuación se indican, en tanto no sean modificadas por las del presente Pliego, así como lo señalado en los Planos y Presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU, con las modificaciones realizadas sobre determinados artículos por las Órdenes Ministeriales y Circulares siguientes:

100.1.1 Modificaciones generales del pliego de prescripciones técnicas generales (PG-3), introducidas en virtud de órdenes ministeriales (O.M.)

Artículos modificados con carácter general por las vigentes **Órdenes Ministeriales** que en cada caso se indica:

- **O.M. de 28 de septiembre de 1989, BOE de 9 de octubre de 1989**, por el que se **modifica** el **PG-3/75**, revisando el artículo siguiente:
 - Artículo 104 "Desarrollo y control de las obras"
- **O.M. de 27 de diciembre de 1999, BOE de 22 de enero de 2000**, por lo que se introducen, en el PG-3/75, las siguientes modificaciones:
 - **Artículos que se modifican:**
 - Artículo 202 "Cementos"

Debiéndose adecuar el artículo 202 a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
 - **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 200 "Cal aérea"

- Artículo 201 "Cal hidráulica"
 - Artículo 210 "Alquitranes"
 - **Artículos que se incorporan:**
 - Artículo 200 "Cales para estabilización de suelos"
 - **O.M. de 28 de diciembre de 1999, BOE de 28 de enero de 2000**, por lo que se introducen, en el **PG-3/75**, las siguientes modificaciones:
 - **Artículos que se modifican:**
 - Artículo 700 "Marcas viales"
 - **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"
 - Artículo 279 "Pinturas de imprimación anticorrosiva de superficie de materiales féreos a emplear en señales de circulación"
 - Artículo 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"
 - Artículo 701 "Señales de circulación"
 - **Artículos que se incorporan:**
 - Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"
 - Artículo 702 "Captafaros retrorreflectantes"
 - Artículo 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
 - Artículo 704 "Barreras de seguridad"
- Debiendo el Artículo 701 además cumplir las especificaciones complementarias establecidas por la O.C. 318/91 T y P sobre "Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial" por lo que el contenido de dicho Artículo queda modificado o ampliado según los casos por lo dispuesto en Normas UNE aplicables, según la naturaleza del citado equipamiento.
- **Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, BOE de 6 de marzo de 2002**, por lo que se introducen, en el PG-3/75, las siguientes modificaciones:
 - **Artículos que se modifican:**
 - Artículo 243 "Alambres para hormigón pretensado"
 - Artículo 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

- Artículo 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 285 "Productos filmógenos de curado"
- Artículo 610 "Hormigones"

- **Artículos que se derogan:**

- Artículo 240 "Barras lisas para hormigón armado"
- Artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"
- Artículo 242 "Mallas electrosoldadas"
- Artículo 244 "Torzales para hormigón pretensado"
- Artículo 245 "Cordones para hormigón pretensado"
- Artículo 246 "Cables para hormigón pretensado"
- Artículo 247 " Barras para hormigón pretensado"
- Artículo 250 "Acero laminado para estructuras metálicas"
- Artículo 251 "Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas"
- Artículo 252 "Acero forjado"
- Artículo 253 "Acero moldeado"
- Artículo 254 "Aceros inoxidables para aparatos de apoyo"
- Artículo 260 "Bronce a emplear en apoyos"
- Artículo 261 "Plomo a emplear en juntas y apoyos"
- Artículo 281 "Aireantes a emplear en hormigones"
- Artículo 283 "Plastificantes a emplear en hormigones"
- Artículo 285 "Productos filmógenos de curado"
- Artículo 287 "Poliestireno expandido"
- Artículo 620 "Productos laminados para estructuras metálicas"

- **Artículos que se incorporan:**

- Artículo 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"
- Artículo 241 "Mallas electrosoldadas"
- Artículo 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"

- Artículo 244 “Cordones en dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado”
- Artículo 245 “Cordones de (7) alambres para hormigón pretensado”
- Artículo 246 “Tendones para hormigón pretensado”
- Artículo 247 “Barras de pretensado”
- Artículo 281 “Aditivos a emplear en morteros y hormigones”
- Artículo 283 “Adiciones a emplear en hormigones”
- Artículo 287 “Poliestireno expandido para empleo en estructuras”
- Artículo 610A “Hormigones de alta resistencia”
- Artículo 620 “Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas”
- **Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, BOE de 11 de julio de 2002**, por lo que se introducen, en el PG-3/75, las siguientes modificaciones:
 - **Artículos que se modifican:**
 - Artículo 300 "Desbroce del terreno"
 - Artículo 301 "Demoliciones"
 - Artículo 302 "Escarificación y compactación"
 - Artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
 - Artículo 304 "Prueba con supercompactador"
 - Artículo 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
 - Artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos"
 - Artículo 322 "Excavación especial de taludes en roca"
 - Artículo 330 "Terraplenes"
 - Artículo 331 "Pedraplenes"
 - Artículo 332 "Rellenos localizados"
 - Artículo 340 "Terminación y refino de la explanada"
 - Artículo 341 "Refino de taludes"
 - Artículo 410 "Arquetas y pozos de registro"

- Artículo 411 "Imbornales y sumideros"
- Artículo 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- Artículo 658 "Escollera de piedras sueltas"
- Artículo 659 "Fábrica de gaviones"
- Artículo 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- Artículo 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"
- Artículo 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"
- Artículo 673 "Tablestacados metálicos"
- **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra"
 - Artículo 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón"
 - Artículo 420 "Drenes subterráneos"
 - Artículo 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
 - Artículo 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
- **Artículos que se incorporan:**
 - Artículo 290 "Geotextiles"
 - Artículo 333 "Rellenos todo-uno"
 - Artículo 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
 - Artículo 401 "Cunetas prefabricadas"
 - Artículo 420 "Zanjas drenantes"
 - Artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante"
 - Artículo 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro"
 - Artículo 675 "Anclajes"
 - Artículo 676 "Inyecciones"
 - Artículo 677 "Jet grouting"

- Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, BOE de 6 de abril de 2004, por lo que se introducen, en el PG-3/75, las siguientes modificaciones:

- **Artículos que se derogan:**

- Artículo 203 "Yesos y escayolas"
- Artículo 220 "Baldosas de cemento"
- Artículo 221 "Ladrillos huecos"
- Artículo 222 "Ladrillos macizos"
- Artículo 223 "Ladrillos perforados"
- Artículo 500 "Subbases granulares"
- Artículo 501 "Zahorra Artificial"
- Artículo 502 "Macadam"
- Artículo 510 "Suelos estabilizados in situ con cal"
- Artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos"
- Artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento"
- Artículo 513 "Grava-cemento"
- Artículo 514 "Grava-emulsión"
- Artículo 515 "Grava-escoria"
- Artículo 530 "Riegos de imprimación"
- Artículo 531 "Riegos de adherencia"
- Artículo 532 "Tratamientos superficiales"
- Artículo 533 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos"
- Artículo 534 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos"
- Artículo 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa"
- Artículo 541 "Mezclas bituminosas en frío"
- Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- Artículo 550 "Pavimentos de hormigón"
- Artículo 560 "Adoquines de piedra labrada"

- Artículo 570 "Bordillos"
- Artículo 650 "Chapados de piedra"
- Artículo 651 "Mampostería careada"
- Artículo 652 "Mampostería concentrada"
- Artículo 653 "Mampostería descafilada"
- Artículo 654 "Mampostería en seco"
- Artículo 655 "Mampostería ordinaria"
- Artículo 656 "Sillería"
- Artículo 657 "Fábricas de ladrillo"
- **Artículos que se incorporan:**
 - Artículo 510 "Zahorras"
 - Artículo 512 "Suelos estabilizados in situ"
 - Artículo 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
 - Artículo 530 "Riegos de imprimación"
 - Artículo 531 "Riegos de adherencia"
 - Artículo 532 "Riegos de curado"
 - Artículo 540 "Lechadas bituminosas"
 - Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
 - Artículo 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
 - Artículo 550 "Pavimentos de hormigón"
 - Artículo 551 "Hormigón magro vibrado"
- **Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, BOE de 27 de diciembre de 2007,** por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, con las siguientes modificaciones en el PG-3/75:
 - **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 680 "Encofrados y Moldes"

- Artículo 681 "Apeos y Cimbras"
- Artículo 693 "Montaje de elementos prefabricados"
- **Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, BOE de 3 de enero de 2015**, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos:

- **Artículos que se modifican:**

PARTE 2 – MATERIALES BÁSICOS

- Artículo 200 "Cales"
- Artículo 202 "Cemento"
- Artículo 211 "Betunes asfálticos"
- Artículo 212 "Betunes modificados con polímeros"
- Artículo 214 "Emulsiones bituminosas"
- Artículo 290 "Geotextiles y productos relacionados"

PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS

- Artículo 510 "Zahorras"
- Artículo 512 "Suelos estabilizados in situ"
- Artículo 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
- Artículo 530 "Riegos de imprimación"
- Artículo 531 "Riegos de adherencia"
- Artículo 532 "Riegos de curado"
- Artículo 540 "Microaglomerados en frío"
- Artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso"
- Artículo 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas"
- Artículo 550 "Pavimentos de hormigón"

- Artículo 551 "Hormigón magro vibrado"

PARTE 7 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

- Artículo 700 "Marcas viales"
- Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"
- Artículo 702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal"
- Artículo 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
- Artículo 704 "Barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motocicletas"

100.1.2 Modificaciones al pliego de prescripciones técnicas generales (PG-3) introducidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares en virtud de órdenes circulares (O.C.).

La redacción de los Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales que a continuación se citan será sustituida, a los efectos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, por la que figura en las **Órdenes Circulares** de la Dirección General de Carreteras que en cada caso se indica:

- **O.C. 297/88 T, de 29 de marzo 1988**, por lo que se introduce en el PG-3/75, las siguientes modificaciones:
 - **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos"
 - **Artículos que se incorporan:**
 - Artículo 511 "Suelos estabilizados "in situ" con cemento.
 - Artículo 533 "Tratamiento superficies mediante riego con gravilla"
- **O.C. 24/08** sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
 - **Artículos que se derogan:**
 - Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente"

- Artículo 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”.

- **Artículos que se incorporan:**

- Artículo 542 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso”
- Artículo 543 “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas”

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

- **O.C. 29/11** sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

- **Artículos que se revisan:**

- Artículo 211 “Betunes asfálticos”
- Artículo 212 “Betunes modificados con polímeros”
- Artículo 213 “Emulsiones bituminosas”
- Artículo 540 “Microaglomerados en frío”

- **Deja sin aplicación los artículos:**

- Artículo 212 “Betunes fluidificado para riego de imprimación”
- Artículo 214 “Betunes fluxados”

100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.), se aplicará a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al **“Proyecto de Construcción de muro de contención y reparación de la plataforma en la GC-212 entre los P.P.K.K. 3+600 – 3+700. T.M. Teror. Isla de Gran Canaria”**.

100.3. OTRAS DISPOSICIONES ADICIONALES

En la ejecución de las obras deberá respetarse toda la legislación vigente y normativa de carácter general y cuyo conocimiento es obligatorio para el Contratista y el Director de las Obras, por lo cual no se reseñan a continuación más que aquellas disposiciones o normas

que inciden o pueden incidir muy directamente en la ejecución de estas. En particular se destacan:

❖ **CONTRATOS**

- **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado** de 31 de Diciembre de 1970 (BOE de 16 de febrero de 1971) y sus modificaciones posteriores, vigente en las mismas condiciones que el Reglamento General de Contratación.
- **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, por la que se trasponen el ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- **Real Decreto 1098/2001**, de 12 de octubre, por el que se aprueba el **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas** (BOE 26/10/2001).
- **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** (BOE 16/02/1971).
- **Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012**, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. (Dirección General de Carreteras 2012).
- **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato**, en adelante **PCAP**.

❖ **REDACCIÓN DE PROYECTOS**

- **Orden /1987**, de 17/11/1987, se fija el porcentaje de gastos generales que ha de aplicarse en los **Proyectos de Obras en el Ministerio de Economía y Hacienda**. (BOE 01/12/1987).
- **Orden Circular 37/2016**, de 29 de enero, **Base de precios** de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- **Recomendación 1/2021 de 28 de octubre** sobre Gastos Generales y Beneficio Industrial en los contratos del sector público Canario

❖ CALIDAD.

- **Real Decreto 605/2006**, de 19 de mayo, por el que se aprueban los **procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al mercado CE** y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento. (BOE 7/06/2006)
- **Real Decreto 256/2016**, de 10 de junio, por el que se aprueba la **Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)**. BOE (25/06/2016).
- **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el **Código Estructural**. BOE (10/08/2021).
- **Real Decreto 842/2013**, de 31 de octubre, por el que se aprueba la **clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**. (BOE 23/11/2013).
- **Decreto 80/1987**, de 8 de mayo, sobre **Control de la Calidad de la construcción**. (BOC 11/06/1987).
- **Real Decreto 163/2019**, de 22 de marzo, por el que se aprueba la **Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central**.
- **Nota de Servicio**, de 20 de diciembre de 2003, sobre **Emisión de certificado de buena ejecución de obras**.
- **Nota Interior de 24 de febrero de 2004**, sobre **obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción**.
- **Normas UNE y recomendaciones UNESA**
- En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, AWWA, API, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

❖ CARRETERAS.

- **Ley 37/2015**, de 29 de septiembre, de **Carreteras**. (BOE 30/09/2015).
- **Ley 9/1991**, de 8 de mayo, de **Carreteras de Canarias** (BOC 15/05/1991).
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Carreteras y modificaciones**. (BOE 23/09/1992).

- **Decreto 131/1995**, de 11 de mayo, por el que se aprueba el **Reglamento de la Ley de Carreteras de Canarias**. (BOC 21/08/1995).
- **Orden FOM/3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.1-IC “Secciones de firme”**, de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12/12/2003).
- **Resolución de 3 de marzo de 2021**, por la que se ordena la publicación de la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el **“Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)”** (BOC Nº 56. viernes 19 de marzo de 2021 – 1455)
- **Orden FOM/3459/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”**, de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12/12/2003 corrección BOE 25/05/2004).
- **Orden FOM/273/2016**, de 19 de febrero, por la que se aprueba la **Norma 3.1-IC “trazado” de la Instrucción de Carreteras**. (BOE 04/03/2016).
- **Nota de Servicio 5/2006**, de 22 de septiembre, sobre **explicaciones y capas de firme tratadas con cemento**.
- **Nota técnica, de 18 de febrero de 2010**, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la **obtención del índice de regularidad internacional (IRI)**.
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras**. PG-4 (OC 8/2001).

❖ SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- **Orden de 16 de julio de 1987**, por la que se aprueba la **Norma 8.2- IC sobre marcas viales**. (BOE 04/05/1987 y BOE 29/09/1987).
- **Orden de 31 de agosto de 1987**, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado**. (BOE 18/09/1987).
- **Orden FOM/3053/2008**, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la **Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado**. (BOE 29/10/2008).
- **Orden FOM/185/2017**, de 10 de febrero, por la que **modifican la Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras** y la **Orden FOM/534/2014**, de 20 de

marzo, por la que se aprueba la **norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras**. (BOE 06/03/2017).

- **Orden Circular 309/90 C y E**, de 15 de enero, sobre **Hitos de arista**. (Dirección General de Carreteras 1990).
- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre **intensificación y ubicación de carteles de obras**. (Dirección General de Carreteras 2003).
- **Orden Circular 35/2014**, de 19 de mayo de 2014, sobre **criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos**.
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el **Manual de Señalización Variable**.
- **Nota de servicio 2/2007**, de 15 de febrero, sobre los **criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal**.
- **Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal**. (Dirección General de Carreteras 2012).

❖ **PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

- **Real Decreto Legislativo 7/2015**, de 30 de octubre, por el que se aprueba el **Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana**. (BOE 31/10/2015).
- **Nota de Servicio 6/2014**, de 5 de noviembre de 2014, sobre **tramitación de informes a documentos de planeamiento urbanístico**.
- **Ley 19/2003**, de 14 de abril, por la que se aprueban **las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias**. (BOC 15/04/2003).
- **Ley 4/2017**, de 13 de julio, del **Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias**.
- **Ley 7/2009**, de 6 de mayo, de modificación del **Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias** sobre declaración y ordenación de áreas urbanas en el litoral canario.
- **Ley Autonómica 6/2009**, de 06/05/2009, de **medidas urgentes en materia de ordenación territorial** para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo y modificaciones.
- **Decreto 127/2001**, de 05/06/2001, Se regulan las **Directrices de Ordenación**.

❖ DRENAJE

- **Orden FOM 298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba **la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial**. (BOE 10/03/2016).
- **Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo** de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un **marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**.

❖ ESTRUCTURAS

- **ORDEN FOM/2842/2011**, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la **Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)**.
- **Real Decreto 637/2007**, de 18 de mayo, por el que se aprueba la **norma de construcción Sismorresistente: puentes (NCSP-07)**. (BOE 02/06/2007).
- **“Norma de Construcción Sismorresistente, Parte General y Edificación, NCSE-02”**, aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el **Código Estructural**. BOE (10/08/2021).

❖ PLANTACIONES

- **“Instrucción 7.1-IC sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras”** , aprobada por Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965.
- **“Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras”** , publicado por la Dirección General de Carreteras, en 1990.
- **Manual de plantaciones en el entorno de la carretera**. Dirección General de Carreteras 1992.

❖ INSTALACIONES

- **Ley 40/1994**, de 30 de diciembre, de ordenación del **Sistema Eléctrico Nacional**. (BOE 31/12/1994).
- **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del **Sector Eléctrico**. (BOE 27/12/2013).
- **Ley 9/2014**, de 9 de mayo, **General de Telecomunicaciones**. (BOE 10/05/2014).

- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23**. (BOE 09/06/2014).
- **Real Decreto 2304/1994**, de 02/12/1994, Se establece las **especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada**. (BOE 22/12/1994).
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el **Reglamento electrotécnico para baja tensión**. (BOE 18/09/2002).
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09**. (BOE 19/03/2008).
- **Real Decreto 1890/2008**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07**. (BOE 19/11/2008).
- **Real Decreto 1699/2011**, de 18 de noviembre, por el que se regula la **conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia**. (BOE 08/12/2011).
- **Reglamento** por el que se regulan los procedimientos administrativos de **Puesta en Servicio de las Instalaciones Eléctricas en Canarias**, aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.
- **Orden de 9 de diciembre de 1987**, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, sobre **mantenimiento de subestaciones eléctricas y centros de transformación**.
- **Instrucciones, de 12 de junio de 2012**, sobre **medidas a adoptar por las Demarcaciones de Carreteras para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado**.

❖ **ACCESIBILIDAD**

- **Ley 8/1995**, de 6 abril, de **Accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación de la Comunidad Autónoma de Canarias**. (BOE 24/04/1995).

- **Ley 15/1995**, de 30/05/1995, Sobre **límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad**. (BOE 31/05/1995).
- **Real Decreto Legislativo 1/2013**, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**. (BOE 03/12/2013)
- **Real Decreto 505/2007**, de 20 de abril, se aprueban las **condiciones básicas de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones**. (BOE 11/05/2007).
- **Decreto 227/1997**, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de **Accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación**.
- **Decreto 148/2001**, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, que aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de **Accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación**.
- **Real Decreto 1544/2007**, de 23 de noviembre, por el que se regulan las **condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad**.
- **Orden PRE/446/2008**, de 20 de febrero, Se determinan las **especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación** establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. (BOE 25/02/2008).
- **Orden TMA/851/2021**, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de **condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados**. (BOE 06/08/2021).

❖ EDIFICACIÓN

- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación**.
- **Real Decreto 173/2010**, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- **Real Decreto 410/2010**, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los **requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los**

laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

- **Ley 8/2013**, de 26 de junio, Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de **rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.**
- **ORDEN VIV/984/2009**, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

❖ **SEGURIDAD Y SALUD**

- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre, de **Prevención de riesgos laborales.** (BOE 10/11/1995).
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del **Ruido.** (BOE 18/11/2003).
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, **Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.** (BOE 19/10/2006).
- **Real Decreto 773/1997** de 30 de mayo, sobre **disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.** (BOE 12/06/1997).
- **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.** (BOE 25/10/1997) y modificaciones.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre **disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.** (BOE 21/06/2001).
- **Real Decreto 212/2002**, de 22 de febrero, se regulan las **Emisiones Sonoras en el entorno debidas a determinadas Máquinas de uso al Aire Libre.** (BOE 01/03/2002).
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre **protección de la seguridad y Salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.** (BOE 05/11/2005).
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se **desarrolla la Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, **del Ruido**, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 17/12/2005).

- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, Sobre la **protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los Riesgos Relacionados con la Exposición al Ruido**. (BOE 11/03/2006).
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, se **desarrolla la Ley 32/2006**, de 18 de octubre, **reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**.
- **Directiva 89/391/CEE**. **Medidas para mejora de la seguridad y salud en el trabajo**.

❖ **MEDIO AMBIENTE**

- **Ley 7/2009**, de 6 de mayo, de modificación del **Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias** sobre declaración y ordenación de áreas urbanas en el litoral canario.
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de **Evaluación Ambiental**.
- **Ley 14/2014**, de 26 de diciembre, de **Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales**.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la **producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**. (BOE 13/02/2008).
- **Decreto 161/2001**, de 30 de julio, Se aprueba el **Plan Integral de Residuos de Canarias**. (BOC 15/10/2001).
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las **operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**. (BOE 19/02/2002)
- **Normas UNE y recomendaciones UNESA**

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

101.1. DIRECCIÓN DE OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

Los técnicos directores serán los designados en el contrato o encargo correspondiente, o por el órgano contratante correspondiente.

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.

101.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

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 la administración u órgano contratante 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 órgano contratante, a 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 órgano contratante.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del órgano contratante, 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.

101.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Ingeniero Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que el Director le dirija, bien directamente o bien a través de otras personas debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal en caso necesario, el cual deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Ingeniero Director de las Obras, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente, y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director de las Obras en sus visitas de inspección a la obra, cuando este se lo indique, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere dicho Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Ingeniero Director de las Obras a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expuesto más arriba se aplicará también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso que fuesen autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director de las Obras y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero en todo caso se entenderá que es en su nombre y representación de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basada en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no se considerará válida sin la ratificación por los indicados Ingeniero Director de las Obras y Delegado del Contratista.

Se abrirá el "**Libro de Órdenes**" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil acceso para su consulta y uso. El Delegado

deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Órdenes", lo dispuesto en el **PCAP**.

101.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se hará constar en el "**Libro de incidencias**", previsto en el **PCAP**, todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "**Libro de Incidencias**" permanecerá custodiado en obra por el Contratista y a disposición del Director de la Obra en todo caso. Por razones de sencillez y eficacia, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en "**Partes de Obra**" diarios, que se custodiarán ordenados y, en este caso numerados, de igual manera que se establece para el "**Libro de Incidencias**".

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1.- Memoria* del presente proyecto.

102.2. CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

102.3. 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.

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Además, y sin perjuicio de lo dispuesto en el **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)** del Contrato, se procederá del siguiente modo.

La Administración por medio del Director de las Obras contratado al efecto, y en presencia del Contratista de las Obras, llevará a cabo una comprobación del replanteo del Proyecto. De este acto se levantará el **ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**. De esta ACTA, un ejemplar se remitirá a la Administración, otro se entregará al Contratista y un tercero a la Dirección de las obras.

El Acta de Comprobación de Replanteo fija el inicio del plazo de ejecución de las obras. El contratista proseguirá la obra con la mayor diligencia, empleando aquellos medios y métodos de construcción que aseguren su terminación no más tarde de la fecha.

En dicha comprobación se incluirá la de la factibilidad de las medidas de protección del medio ambiente previstas en el proyecto, haciéndose constar el resultado de esta comprobación, así como las medidas a tomar en caso de que dicha comprobación ofreciera aspectos negativos en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Los replanteos particulares y de detalle serán responsabilidad del Contratista el cual deberá proveer a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para realizar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

103.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C. de la Dirección General de Carreteras y 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 recepción.

103.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

103.4. 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 establecido en el manual de identidad corporativa del órgano contratante.

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. 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.

104.2. 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 resultará 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.

104.3. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del **PG-3/75** y del presente **P.P.T.P.** y su recepción deberá ser efectuada por el Director, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual. La Dirección de Obra podrá solicitar los certificados de calidad y homologación que considere oportunos para los materiales que estime convenientes.

El Contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquél pueda proceder al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobaran defectos de calidad o de uniformidad.

En principio, se considerará defectuosa la obra o la parte de obra, que hubiera sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director

104.5. CONTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad ha sido prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Los **desvíos y accesos provisionales** no previstos se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato, siendo por cuenta del Contratista. En cualquier caso, estos accesos han de ser

diseñados de forma que permitan su funcionamiento de manera segura, tanto estructural como hidráulica y geotécnicamente, cumpliendo los requisitos ambientales establecidos.

Se entenderá **incluido** en el presupuesto general del contrato el **abono de todos los gastos referentes a los desvíos** que no tuvieran un precio contractual para ser abonados y fuera necesario realizar a juicio del Director de Obra.

104.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

Además del cumplimiento estricto de lo que se establece en el **PCAP**, y en cuanto no se oponga a ello, se observará lo siguiente:

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones, en el momento de la construcción.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la **Instrucción 8.3-I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado**, aprobada por **O.M. de 31 de agosto de 1987** (modificada parcialmente por el **R.D. 208/1989**, de 3 de Febrero).

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en **los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º** de la citada **O.M. de 31 de agosto de 1987**, y lo dispuesto en:

Orden Circular 15/03 de 13 de octubre sobre “Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-.

Orden Circular 301/89 T de 27 de abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un **PLAN DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA OBRA** en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el **artículo 2º de la O.M. de 31 de agosto de 1987**.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser substraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso.

El Contratista designará un **Responsable del tráfico** durante la ejecución de las obras, con presencia permanente.

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

104.7. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de las Obras objeto del presente Proyecto, la Dirección de las mismas llegara a la conclusión de tener necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto durante su desarrollo a fin de ajustar las obras a las condiciones reales del terreno, deberá proceder de acuerdo con lo establecido en el **PCAP**.

En tal sentido, el Director de las Obras, podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con los **Artículos 204, 205, 206, 207 y 242 de la Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, **de Contratos del Sector Público**, BOE 272 de 9 de noviembre, normativa vigente y de las disposiciones de este Pliego, siempre que no estén en contra de lo que anteriormente se dice.

104.8. CONTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, a desmontar y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones quedarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras. El Contratista retirará todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la Administración previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

104.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el período de garantía.

La conservación no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas Unidades de Obra.

104.10. VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS

La búsqueda de vertederos, préstamos y yacimientos, así como la correspondiente contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Si el Contratista decidiera utilizar los yacimientos, préstamos, zonas de instalaciones y vertederos previstos en los documentos del Proyecto de las obras objeto del presente Pliego, la Administración, a instancias de aquél, podrá gestionar su ocupación temporal de acuerdo con lo dispuesto en los **Artículos 108 a 118 de la Ley de Expropiación Forzosa**.

104.11. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los puntos 9º y 10º de la **O.M. de 31 de agosto de 1987** (BOE de 18 de septiembre de 1987), así como la **O.C. 15/2003** sobre **“Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de Obras”** y además lo que sigue:

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a la zona de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se adecuarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

104.12. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Ingeniero Director de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, los suelos estabilizados, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación o como cemento en estabilización de suelos.

Los materiales integrantes de cualquier otra unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

104.13. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en el presente Pliego, se harán de acuerdo con lo especificado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, BOE 272 de 9 de noviembre, en tanto no se opongan a esta última, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

104.14. LIMITACIONES TÉCNICAS

Si el Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

104.15. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la **Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación en Obras del Estado**, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del

Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

104.16. SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS

Como Anejo en el presente proyecto se adjunta el preceptivo **Estudio de Seguridad y Salud de las Obras de Construcción** en cumplimiento del **Real Decreto 1627/1997** de 24 de octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista, está obligado a elaborar un **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD** en el que se analicen, estudien y contemplen, 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 variación de importe total.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras a la Dirección Facultativa de las mismas, quien con su informe lo elevará, para su aprobación, a la Administración. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

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.

105.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además, 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.

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número Uno, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el **ENTERADO** en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el **CONFORME** a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente **ORDEN DE EJECUCIÓN** firmado por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista

recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por el Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o relación valorada mensual redactada por la Dirección de Obra, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial o antes de la redacción de la siguiente relación valorada mensual.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista será el **LIBRO DE ÓRDENES** que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso, la normativa será la obligada por el **Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la Contratación de obras del Estado (PCAG)**.

106.2. ABONO DE LAS OBRAS

Condiciones generales:

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de materiales, maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobados por la Administración.

Aplicación del Cuadro de Precios Nº2:

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº2, no se abonará nada

al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a “medios auxiliares y coste indirecto”.

Ensayos de control de obra:

Será de aplicación lo establecido en el **Artículo 104.2. del presente Pliego.**

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol “**Aseguramiento de la Calidad**” de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra (**ensayos de “contraste**), cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Partidas alzadas de abono íntegro:

En este Proyecto se incluye una Partida Alzada de abono íntegro, para la limpieza y terminación de las obras.

Partidas Alzadas a justificar:

El abono de estas partidas solamente podrá realizarse basándose en las unidades realmente ejecutadas y según los precios que figuran en los cuadros de precios. En el caso de que se presenten unidades no incluidas en los cuadros de precios, deberán valorarse de forma contradictoria y obtener documentalmente la aprobación de la Dirección de Obra previamente a su ejecución.

106.3. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Además, y sin perjuicio de lo especificado en el **PCAP** y las disposiciones generales, serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el **replanteo general de las obras** o su comprobación, y los **replanteos parciales**, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares; los de alquiler y 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 almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos, parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios, para proporcionar seguridad dentro de las obras (excepto los gastos incluidos en el Proyecto de Seguridad y Salud); los de remoción de instalaciones, herramientas, material, y de limpieza general de la obra, a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto, por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no, en la ejecución de las obras.

106.4. UNIDADES NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas unidades que, figurando en las mediciones y Cuadros de Precios, no se definen específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se abonarán completamente terminadas con arreglo a los precios fijados en el cuadro Nº1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

106.5. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

Si fuera necesario realizar alguna modificación de obra que obligue a emplear una unidad de obra no comprendida en los Cuadros de Precios del Proyecto, su precio se determinará de acuerdo con el procedimiento establecido en **la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, BOE 272 de 9 de noviembre, desarrollado en el **Artículo 158 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas** aprobado por **Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre**.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiera de aplicarse, pero si por cualquier causa imputable al Contratista, hubiese sido ejecutada antes de llegar a este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

ARTÍCULO 107. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

107.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras o, en su caso, determinadas partes de estas que sean susceptibles de prueba independiente, se realizarán las pruebas que hayan sido establecidas en el correspondiente Anejo de este proyecto o en el Plan de Aseguramiento de la Calidad formulado por el Contratista y aprobado por la Administración, levantándose las oportunas **ACTAS**. Todo ello de acuerdo con lo prescrito en el **PCAP** del Contrato.

Si el resultado de todas las pruebas fuera positivo, se procederá a la **Recepción de las obras**, se llevará a cabo y tendrá los efectos especificados en la **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, BOE 272 de 9 de noviembre, y teniéndose en cuenta lo establecido en el PCAP del Contrato.

107.2. PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de lo que sigue, se estará a lo dispuesto en el **PCAP** del Contrato.

De acuerdo con el **Artículo 243 del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, BOE 272 de 9 de noviembre, citada en el apartado anterior y salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la licitación de las obras se disponga otra cosa, el plazo de garantía tendrá una duración de **DOS AÑOS**.

107.3. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en el **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, BOE 272 de 9 de noviembre, ya citado, así como lo previsto en el **Artículo 169 de Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por el **Real Decreto 1098/2001**, de 12 de octubre.

ARTÍCULO 108. SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS

De acuerdo con el **Real Decreto 1627/1997**, de 18 de Julio, por el que se establecen **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**, modificado por el **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, el Contratista elaborará un **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD** de las obras adaptado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de este Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del "Estudio de Seguridad y Salud" de este Proyecto, se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios que figura en el proyecto y en el anejo correspondiente o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud, aprobado por la Administración y que se considera documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 109. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la **Instrucción 8.3.-IC de 31 de Agosto de 1987** así como con el **Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud**. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones

de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

ARTÍCULO 110. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con las disposiciones del **Real Decreto 105/2008** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha redactado como anejo a este proyecto un “Estudio de gestión de residuos”.

En desarrollo de ese estudio, el Contratista presentará un Plan de eliminación de los residuos de construcción y demolición que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

110.1. MEDICIÓN Y ABONO

El abono del presupuesto correspondiente del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realizará de acuerdo con los cuadros de precios que figuran en el proyecto y en el anejo antes citado.

En los costes de cada una de las unidades de obra que generan residuos y sean reciclables, reutilizables o valorizables en la propia obra, se ha repercutido el coste de tratamiento desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el **Real Decreto 105/2008**, por lo que no serán de abono independiente los citados trabajos al considerarse incluidos en el precio que para cada unidad de obra consta en el cuadro de precios del proyecto.

Sin embargo, en los casos donde los residuos se entreguen a gestor autorizado para su reutilización, reciclado o bien para su eliminación fuera de la propia obra, se valorará el coste previsto de su gestión en unidades específicas que irán incluidas en capítulo independiente del presupuesto de la obra.

ARTÍCULO 111. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Todos los árboles, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán

sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección del colector, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

PARTE 2º. MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo del **PG-3/75**, con las modificaciones que se establecen en el **Artículo 100** del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

202.1. CLASIFICACIÓN

El cemento que compone los hormigones y morteros ha de ser cemento Portland con adiciones (CEM II) o puzolánico (CEM IV), cumpliendo las condiciones que se prescriben en la **Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16**. Las clases serán 32,5 y 42,5 aunque para las vigas prefabricadas podrá utilizarse la clase 52,5. El cemento Puzolánico (CEM IV) se utilizará únicamente en elementos en contacto con aguas o terrenos medianamente agresivos (zapatas, encepados, etc.). Para elementos en contacto con terrenos agresivos con contenido de sulfatos se utilizarán cementos tipo SR y los MR para los elementos en contacto con el agua de mar.

Las definiciones y especificaciones de los cementos serán las que figuran en las **Normas UNE-EN 197-1**, **UNE-80303-1** (cementos SR) y **UNE-80303-2** (cementos MR). La composición de los cementos será la siguiente:

| | |
|--|--|
| Portland Tipo CEM I | Clinker 95-100% |
| Portland con Adiciones Tipo CEM II A-P | Clinker 80-94%, Adiciones 6-20% |
| Portland con Adiciones Tipo CEM II B-P | Clinker 65-79%, Adiciones 21-35% |
| Puzolánico Tipo CEM IV/A | Clinker 65-89%, Puzolana natural 11-35 % |

Para los cementos **SR** se deberá cumplir, además:

Cemento portland Tipo CEM I

C3 A max=5%

C3 A + C4 AF max=22%

Cemento portland Tipo CEM II

C3 A max=6%

C3 A + C4 AF max=22%

Cemento puzolánico Tipo CEM IV/A

C3 A max=6%

C3 A + C4 AF max=22%

Para los cementos **MR** se deberá cumplir, además:

Portland tipo CEM II:

C3A máx= 8%

C3A + C4AF máx = 25%

Puzolánico tipo CEM IV/A:

C3A máx = 8%

C3A + C4AF máx = 25%

Para cualquiera de los conglomerantes son exigidas las siguientes resistencias mínimas (en N/mm²), en función de sus clases:

Resistencia mínima a compresión (N/mm²):

CEM I, II o IV 32,5:

A los **7 días** **16,0 N/mm²**

A los **28 días** **32,5 N/mm²**

CEM I, II o IV 42,5:

A los **2 días** **10,0 N/mm²**

A los **28 días** **42,5 N/mm²**

El **cemento** a emplear como **polvo mineral de aportación** a las Mezclas Bituminosas será el **CEM IV 32,5N**.

202.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Los tipos de cemento contemplados deberán cumplir las siguientes prescripciones, recogidas en la norma UNE EN 196-3.

| | | |
|----------|-----------|-------------------------|
| Fraguado | Principio | ≥ 75 minutos Clase 32,5 |
| | | ≥ 60 minutos Clase 42,5 |
| | | ≥ 45 minutos Clase 52,5 |

| | | |
|-----------|---------|------------|
| | Final | ≥ 12 horas |
| Expansión | ≤ 10 mm | |

202.3. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

| | Portland CEM I | Portland CEM II | Puzolánico CEM IV/A |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| Pérdida por calcinación máx. % | 5,0 | -- | -- |
| Residuo insoluble máx. % | 5,0 | -- | -- |
| Cloruros máx. % | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Trióxido de azufre máx.: | | | |
| Clases 32,5 y 42,5 N | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Clases 42.5 R y 52,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |

Todos los cementos utilizados, tendrán una **finura de molido** tal que el máximo % por residuo, en tamiz de 4900 mallas/cm², sea **15 (QUINCE)**.

202.4. MEDICIÓN Y ABONO

El cemento utilizado como filler de aportación, empleado en mezclas bituminosas en caliente, se medirá y abonará según lo prescrito en el **artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente"** del presente Pliego.

No será objeto de abono independiente el cemento empleado, quedando incluido en el precio de abono de las unidades respectivas.

CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo del **PG-3/75**, con las modificaciones que se establecen en el **Artículo 100** del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

211.1. CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el **marcado CE**, conforme a lo establecido en las normas **UNE-EN 12591**, **UNE-EN 13924-1** y **UNE-EN 13924-2**.

211.2. DENOMINACIONES

El tipo de betún a emplearse será el **B-50/70 para capa intermedia y de rodadura**. Las características de estos betunes estarán de acuerdo con lo especificado en la **tabla 211.1 del PG-3/75** con las modificaciones establecidas.

211.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

211.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y **marcado CE** de la norma correspondiente **UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNEEN 13924-2**.

211.5. MEDICIÓN Y ABONO

El betún asfáltico a utilizar en las mezclas bituminosas en caliente se abonará por **toneladas (Tn)** realmente empleadas.

ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el **Artículo 100** del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

214.1. CONDICIONES GENERALES

Los tipos de emulsiones a utilizar serán:

C50BF4 IMP según UNE EN 13808

C60B3 ADH según UNE EN 13808

214.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para

evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

214.3. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al Etiquetado y **mercado CE** de la norma **UNE-EN 13808**.

214.4. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Las emulsiones asfálticas a emplear se abonarán por **toneladas (Tn)**, realmente empleadas en obra.

CAPÍTULO V. PINTURAS

ARTÍCULO 277. PINTURAS TERMOPLÁSTICA PARA MARCAS VIALES

277.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea. Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación. El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

277.1.1 AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

277.1.2. PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una

dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

277.1.3. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento. Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta. La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

277.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

272.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm³).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190°C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad,

partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235°C) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

277.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

277.2.2.1.- Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45°).

277.2.2.2.- Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30,).

277.2.2.3.- Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95°C), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

277.2.2.4.- Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50°C). La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

277.2.2.5.- Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

277.2.2.6.- Resistencia al fuego

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40°C), no será mayor del veinte por ciento (20%).

277.2.2.7.- Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

277.2.2.8.- Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

277.2.2.9.- Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este

coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

277.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales. Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

277.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con el precio elemental que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

ARTÍCULO 278. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

278.1.- DEFINICIÓN

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

278.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

278.2.1.- Micraesferas de vidrio

Las microesferas de vidrio cumplirán lo indicado en el artículo 289 del PG-3, excepto en lo relativo a la granulometría, que será la siguiente:

| Tamiz UNE (mm) | % en peso que pasa |
|-------------------|-----------------------|
| 1,60 | 100 |
| 0,63 | 85 - 100 |
| 0,40 | 45 - 100 |
| 0,32 | 10 - 45 |
| 0,20 | 0 - 25 |
| 0,08 | 0 - 5 |

278.2.2.- Líquido reflectante

Previa aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación.

La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

278.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

278.3.1.- Microesferas de vidrio

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones del apartado 289.2 del PG-3. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

278.3.2.- Líquido reflectante

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla. Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

278.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con los precios elementales que figuran en el Anejo de Justificación de Precios.

CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. DEFINICIÓN

El agua utilizada en la obra, tanto en la confección de los hormigones y morteros como para la cura del hormigón, deberá, en general, ser dulce, limpia y exenta de materias extrañas en solución o suspensión, aceptándose como utilizable el agua que, habiendo sido empleada en obras anteriores, no haya producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones y morteros con ella fabricados.

Cuando no haya antecedentes sobre su utilización, o en caso de duda, el agua será analizada, debiendo los resultados obtenidos satisfacer los límites indicados en el **Artículo 29 del Código Estructural**, para garantizar la inexistencia de ingredientes dañinos en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

Tabla 29. Especificaciones del agua de amasado

| Característica del agua | | Limitación | Norma |
|--|---|------------|-----------|
| Exponente de hidrógeno, pH. | | ≥ 5 | UNE 83952 |
| Sulfatos (en general), expresado en SO ₄ ²⁻ . | | ≤ 1 g/l | UNE 83956 |
| Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en SO ₄ ²⁻ . | | ≤ 5 g/l | |
| Ion cloruro. | a) hormigón pretensado. | ≤ 1 g/l | UNE 83958 |
| | b) hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para evitar fisuración. | ≤ 2 g/l | |
| Álcalis, expresado en Na ₂ O _{equiv} (1) (Na ₂ O + 0,658 K ₂ O). | | ≤ 1,5 g/l | (2) |
| Sustancias disueltas. | | ≤ 15 g/l | UNE 83957 |
| Hidratos de carbono. | | = 0 g/l | UNE 83959 |
| Sustancias orgánicas solubles en éter. | | ≤ 15 g/l | UNE 83960 |

(1) Si se sobrepasa este límite, se podrá utilizar el agua solo en el caso de que se acredite haber medidas para evitar posibles reacciones álcali-árido.

(2) La determinación de álcalis se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

280.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 281. ADITIVOS PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1. DEFINICIÓN

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

281.2. MATERIALES

No está permitido el empleo de aditivos sin la autorización previa de la Dirección de la Obra. No estando su utilización sancionada por la experiencia, serán de la responsabilidad del Contratista todos los ensayos que resulten necesarios realizar para demostrar su eficacia e inocuidad.

En los hormigones destinados a ser pretensados no se pueden utilizar aditivos como el cloruro cálcico ni, en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros compuestos químicos que puedan provocar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de los aditivos para hormigón los ensayos deberán ser hechos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Código Estructural.

281.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los aditivos no serán objeto de abono independiente, sino que se consideran incluidos en la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1. MATERIALES

283.1.1. Humo de sílice

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta Resistencia y será la única adición que esté permitida utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 32.2 del vigente Código Estructural.

283.1.2. Cenizas volantes

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta Resistencia y será la única adición que esté permitida utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 32.1 del vigente Código Estructural.

283.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

285.1. DEFINICIÓN

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc. que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares, como telas plásticas, papel impermeable, etc.

285.2. MATERIALES

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable, se determinará, a falta de una norma UNE específica para este material, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

El Director de las obras fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. En caso de utilizarse más de un producto, deberá quedar claramente definida la asignación de cada uno de ellos a las correspondientes unidades de obra de la que formen parte. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

285.3. MATERIALES

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

El Director de las obras definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado, el Director de las obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

285.4. EJECUCIÓN

285.4.1. Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando

una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora desde la aplicación inicial.

285.4.2. Secado

Después de doce (12) horas de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos uno ($23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento ($55\% \pm 5\%$) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro (4) horas.

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete (7) días después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

285.4.3. Dotación

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2), salvo justificación en contrario.

285.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO

285.5.1. Certificación

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 del vigente Código estructural.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de filmógenos irán acompañadas de su correspondiente documentación, el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren expresamente los siguientes datos, determinados según las normas UNE o, en su defecto, las indicadas para cada caso:

- Densidad relativa a veinte grados Celsius (20°C), según la norma UNE 48 014(2), a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Viscosidad a cinco (5°C) y a veinticinco grados Celsius (25°C), según la norma UNE 48 076, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- pH, con tolerancia de más menos dos décimas ($\pm 0,2$), según la norma INTA 160.433B a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Solubilidad en agua, según la norma UNE 48 170, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Fracción no volátil en porcentaje (%), según la norma UNE-EN ISO 3251, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Velocidad mínima de secado al tacto, en minutos, según la norma UNE 48 301, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Poder reflectante en porcentaje (%), según la norma UNE 48 060, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Coeficiente de eficacia en porcentaje (%), según la norma MELC 12.135 a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Período de eficacia en días, según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Toxicidad.
- Dotación óptima en gramos por metro cuadrado (g/m^2), según la norma UNE 48 031, a falta de una norma UNE específica para estos productos.

285.5.2. Instrucciones de uso

Las partidas de filmógenos irán acompañadas de sus instrucciones de uso, en las que entre otras cosas figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas.

285.5.3. Envasado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presenta costras o sedimentaciones importantes.

El envase llevará una etiqueta identificativa conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83275.

285.5.4. Capacidad de almacenamiento

El producto filmógeno de curado podrá ser almacenado, sin deterioro, durante seis (6) meses como mínimo. El producto no deberá sedimentar ni formar costras en el recipiente, y será capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48083.

285.5.5. Periodo de eficacia

A los efectos del presente Pliego, se considerará período de eficacia aquél durante el cual el coeficiente de eficacia, determinado según se indica en el apartado 285.5.1, se mantiene por encima del sesenta por ciento (60 %).

El período de eficacia, determinado como se indica en el apartado 285.5.1, será igual o superior al período de curado. A su vez, el período de curado estará fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, de no ser así, se determinará de acuerdo con el artículo 74 del vigente Código estructural.

285.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

285.6.1. Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

- Índice de protección: es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m^2), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos (72) horas.

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m^2) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80 %).

Para contraste de los ensayos, el Director de las obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro (24) horas.

285.6.2. Capacidad reflectante

El producto filmógeno, ensayado según la norma UNE 135 200(2), a falta de una norma UNE específica para el producto, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 %) del dióxido de magnesio.

285.7. RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción del producto, las partidas de filmógenos deberán ir acompañadas de la documentación indicada en el apartado 285.5, cumpliéndose las condiciones en él recogidas.

En cualquier caso, el Director de las obras podrá exigir información, contra ensayos o ensayos suplementarios relativos a las propiedades del producto y a su comportamiento después de la aplicación.

Para efectuar la recepción de la unidad, deberán haberse verificado satisfactoriamente los requisitos recogidos en los apartados 285.4 y 285.6.

285.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 286. MADERA

286.1. CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Las maderas a utilizar en la obra serán de la médula del árbol, sin nudos viciosos, exentas de carcoma y de grietas u otros defectos que comprometan su resistencia.
- Han de proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Deberán tener sus fibras rectas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- El desecado de las piezas de madera ha de haber sido al aire y protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- Han de ser de primera elección, es decir, seleccionadas de modo que incluso los pequeños defectos (nudos, grietas, etc.) no ocurran con gran frecuencia ni con grandes dimensiones, ni en zonas de las piezas sobre las cuales se concentren las mayores tensiones. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Han de tener esquinas vivas y perfectamente desalabeadas.

286.2.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

286.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 290.- GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Cumplirán, en general, lo especificado en el referido artículo del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

290.1.- DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

290.2.- CONDICIONES GENERALES

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 3253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio se determinarán según la norma correspondiente, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Será un geotextil de fibra sin fin, que se compacta por un sistema mecánico, mediante un procedimiento de agujereado, donde un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido. Gracias a este proceso de producción y, a las características típicas del polipropileno, se produce un geotextil cuya alta capacidad técnica debe satisfacer las exigencias referentes a:

- Resistencia mecánica.
- Resistencia química.
- Resistencia biológica (moho, insectos, imputrescible).
- Permeabilidad.

Los geotextiles se usarán para evitar la infiltración de partículas finas del suelo en el sistema de drenaje, que si no podría colmatarse. Para cumplir con su función de filtración, el geotextil debe satisfacer dos exigencias básicas:

- Exigencia Hidráulica: una abertura eficaz adecuada para retener las partículas del suelo, y una elevada permeabilidad al agua para permitir que está pase a su través.
- Exigencia Mecánica: no debe ser dañado durante la instalación.

El geotextil para ello debe tener las siguientes características hidráulicas y mecánicas:

Drenaje:

El dren geotextil debe ser grueso, de gran porosidad, favoreciendo la circulación de las aguas en su plano y disipando las presiones intersticiales. Las propiedades más importantes que debe tener son:

- Gran espesor del geotextil.
- Elevada permeabilidad horizontal.
- Gran transmisividad aún bajo fuerte compresión.

Filtración:

El geotextil no-tejido con un elevado índice de huecos favorece, al contacto con el suelo natural, la formación de un autofiltro. Por tanto, impide los fenómenos de erosión interna evitando a la vez las subpresiones. Las propiedades más importantes que debe tener son:

- Fuerte porosidad.
- Índice de huecos elevado.
- Dimensión de los poros compatible con suelos arenosos ó suelos cohesivos.

Separación:

El geotextil debe conservar las propiedades y las características mecánicas de dos suelos de granulometrías y comportamientos diferentes y que, bajo fuerte carga y en gran deformación, tienden a mezclarse al ser sometidos a una fuerte carga y a gran deformación. Las propiedades más importantes que debe tener son:

- Gran espesor del fieltro.
- Elevado módulo de deformación.
- Gran resistencia a la perforación.
- Buen comportamiento a la fluencia.

El proceso de fabricación del geotextil debe otorgarle las siguientes ventajas:

- No adición de elementos químicos, manteniendo inalterables las propiedades de la fibra.
- Estructura tridimensional, garantizando una filtración y drenaje óptimos.
- Fácil manejo y colocación.
- Perfecta adaptación al sustrato, evitando deslizamientos artificiales.
- Protección mecánica antipunzonante.

Las fibras estarán dotadas de las siguientes características generales:

| CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS | |
|--|-------------------------|
| Comportamiento Térmico | Fibra Poliéster |
| Reblandecimiento | 210/220 °C |
| Punto de fusión | 245/255 °C |
| Reacción al fuego | poco inflamable (funde) |
| COMPORTAMIENTO GENERAL | |
| Resistencia a la luz solar, rayos U.V. | Inalterable |
| Resistencia al contacto con cementos en fraguado | sensible |
| Resistencia a labio-putrefacción | muy resistente |
| Poder absorbente | reducido |
| Conductividad | muy baja |
| Fisiológico | inerte |
| Disolventes | buena |
| Ácidos diluidos | buena |
| Alcalis diluidos | buena |
| Toxicidad | nula |

290.2.2. Características mecánicas

Las características mecánicas de los geotextiles a emplear en la ejecución de las obras se ajustarán a las definidas en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICA | NORMA | UNIDAD | Tipo A |
|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|
| Masa superficial | UNE EN 965 | gr/m ² | 125 |
| Espesor | | | |
| 2 Kpa | UNE EN 964 | mm | 1,4 |
| 200 Kpa | UNE EN 964-1 | mm | 0,5 |
| Resistencia a la Tracción | UNE EN ISO 10319 | KN/m | 9,5 |
| Alargamiento en Rotura | UNE EN ISO 10319 | % | 35-78 |
| Resistencia a Perforación CBR | EN ISO 12236 | N | 1.500 |
| Penetración Caída Libre Cono | NT BUILD 243 | mm | 21 |

Tipo B:

| CARACTERÍSTICA | NORMA | UNIDAD | Tipo A |
|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|
| Masa superficial | UNE EN 965 | gr/m ² | 180 |
| Espesor | | | |
| 2 Kpa | UNE EN 964 | mm | 1,8 |
| 200 Kpa | UNE EN 964-1 | mm | 0,7 |
| Resistencia a la Tracción | UNE EN ISO 10319 | KN/m | 13,5 |
| Alargamiento en Rotura | UNE EN ISO 10319 | % | 35-78 |
| Resistencia a Perforación CBR | EN ISO 12236 | N | 2.000 |
| Penetración Caída Libre Cono | NT BUILD 243 | mm | 15 |

290.2.3. Características hidráulicas

Las características hidráulicas de los geotextiles a emplear en la ejecución de las obras se ajustarán a las definidas en la siguiente tabla:

Tipo A:

| CARACTERÍSTICA | NORMA | UNIDAD | Tipo A |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|
| Abertura Eficaz de Poros O. | DIN 60500/4 | mm | 0,12 |
| Permeabilidad Vertical | | | |
| 2 Kpa ($\Delta h = 100$ mm) | DIN 60500/4 DIN 60500/4 | 10^{-3} m/s $1/m^2$ s | 3 250 |
| 200 Kpa ($\Delta h = 100$ mm) | DIN 60500/4 DIN 60500/4 | 10^{-4} m/s $1/m^2$ s | 5 100 |
| Permeabilidad en el Plano | | | |
| 2 Kpa ($i=1$) | DIN 60500/7 DIN 60500/7 | 10^{-3} m/s 1/m h | 5 22 |

Tipo B:

| CARACTERÍSTICA | NORMA | UNIDAD | Tipo A |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|
| Abertura Eficaz de Poros O. | DIN 60500/4 | mm | 0,11 |
| Permeabilidad Vertical | | | |
| 2 Kpa ($\Delta h = 100$ mm) | DIN 60500/4 DIN 60500/4 | 10^{-3} m/s $1/m^2$ s | 3 178 |
| 200 Kpa ($\Delta h = 100$ mm) | DIN 60500/4 DIN 60500/4 | 10^{-4} m/s $1/m^2$ s | 5 80 |
| Permeabilidad en el Plano | | | |
| 2 Kpa ($i=1$) | DIN 60500/7 DIN 60500/7 | 10^{-3} m/s 1/m h | 5 31 |

290.3.- MEDICION Y ABONO

Las láminas geotextiles a emplear no serán objeto de abono independiente, quedando incluidas en el precio de abono de unidades que figuran en el artículo 422 "Geotextiles como elemento de separación y de filtro" del presente Pliego.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS

291.1. DEFINICIÓN

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

Deberán llevar obligatoriamente el marcado CE.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos. Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

| ABERTURA TAMIZ | % QUE PASA |
|----------------|------------|
| 5 | 100% |
| 2,5 | 60 a 100% |
| 1,25 | 30 a 100% |
| 0,63 | 15 a 100% |
| 0,32 | 5 a 70 % |
| 0,16 | 0 a 30 % |

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

291.2. RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

291.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen a éste en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como en el PG-3/75, con las modificaciones expresadas, y en el Código Estructural.

292.1.- CONDICIONES GENERALES

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros minerales especiales adecuados a la función que ha de desempeñar el hormigón con ellos fabricado, y cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

El tamaño máximo del árido grueso será inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros oxidables.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el siguiente cuadro:

LIMITACIONES A LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES

(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

(**) Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire. Cuadro 292.I

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón, al ensayarlos según el método propuesto por la Instrucción.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes.

El coeficiente de forma del árido grueso, no debe ser inferior a 0,2. En caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido el obtenido, a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{\frac{\pi}{6} * (d_1^3 + d_2^3 + \dots + d_n^3)}$$

En la que:

- α : Coeficiente de forma
- V_i : Volumen de cada grano
- d_i : Mayor dimensión de cada grano

Los áridos deberán almacenarse clasificados por tamaños y de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar la posibilidad de segregación, tanto durante el almacenamiento como durante su transporte.

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

292.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

CAPÍTULO VII.- CONDUCCIONES, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

ARTÍCULO 293.- TUBOS Y CONDUCTOS A EMPLEAR EN CONDUCCIONES Y COLECTORES

293.1.- TUBOS DE PVC CORRUGADO

Tubo idóneo para la conducción de vertidos civiles e industriales, según la norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009, de PVC, con densidad > 930 kg/m³.

Los diámetros de las conducciones empleadas se ajustarán a la siguiente tabla:

| DN (mm) | D. exterior (mm) | D. interior (mm) |
|---------|------------------|------------------|
| 315 | 315,00 | 285,20 |

Realizado con granulado de primera calidad, obtenido según la UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009.

Pared estructurada de doble capa, lisa interior y corrugada exterior, tipo B según UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009.

Pared resistente con espesor $e_5 \geq$ (valor de la normativa), medido en la zona del interior de la arruga, según las especificaciones de la norma. Clase de Rigidez circunferencial SN8 (≥ 8 kN/m²) obtenida sobre muestras del producto según UNE-EN ISO 9969:2016.

Normativas de referencias:

- UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009
- UNE-EN ISO 9969:2016
- Normativas asociadas para los parámetros de prueba como se indican en las normas citadas.

Presentación:

- Barras de 3 – 6 metros
- Marcado según norma, conteniendo de forma legible, a intervalos máximos de dos metros los siguientes datos:
 - [referencia normativa]: UNE-EN 13476-1:2007
 - [fabricante o marca comercial]
 - [clase de rigidez] SN4 / SN8 / SN16

- [diámetro nominal] DNXX
- [flexibilidad Anular] RF20 – RF30 (cuando proceda)
- [Marca de trazabilidad de fabricante]
- [número de control y/o marca del certificador]
- Extremos cortados perpendicularmente al eje en la hendidura entre corrugas sucesivas.
- Mediante examen visual, las superficies interna y externa deben ser lisas, limpias y ausentes de incisiones, oquedades u otras irregularidades superficiales.
- El material no debe contener impurezas visibles o poros.
- Los extremos del tubo deben estar cortados perpendicularmente al eje, sin rebabas.
- Las características geométricas deben responder a las dimensiones indicadas en la norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009, medidas de acuerdo con la norma EN 496.

Las uniones a realizar podrán ser con manguito doble y juntas de EPDM o con unión de campana y junta de EPDM.

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS | |
|--|--|
| Densidad: | 1.350 ± 1.520 kg/m ³ |
| Coefficiente de dilatación lineal: | 8 x 10 ⁻⁵ m/m. °C |
| Conductividad térmica: | 0,13 kcal/m.h. °C |
| Calor específico: | 0,2 ± 0,3 cal/g.°C |
| Temperatura de Reblandecimiento Vicat: | ≥ 79 °C, según norma UNE-EN ISO 2507-1 |
| Límites de pH: | Entre 3 y 9, a 20 °C |
| Resistencia al diclorometano: | A 15 °C, durante 30 min, según UNE-EN ISO 9852 |
| Comportamiento al calor: | De acuerdo con la norma ISO 12091 |
| CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS | |
| Rigidez Anular (también llamada RCE = Rigidez Circunferencial Específica): | RCE ≥ 8 kN/m ² , según UNE-EN ISO 9969 |
| Coefficiente de Fluencia a 2 años: | ≤ 2,5, según UNE-EN ISO 9967 El valor real es inferior a 1,8 |
| Resistencia al Impacto: | Según UNE-EN ISO 3127 (Método de la Esfera del Reloj) |
| Flexibilidad Anular: | 30% de deformación en DN160 a D315, y 20% en DN400 a DN1200, según UNE-EN ISO 13968 |
| CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS | |
| Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna: | Ensayos a 0,05 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN ISO 13259 |
| Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna: | Ensayos a -0,03 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN ISO 13259 |
| Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook): | K= 0,01 mm (para aguas limpias) K= 0,10 ± 0,25 mm (para aguas residuales) |

293.2.-TUBOS DE PE

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad (PE-100) y cumplirán lo establecido en la norma “UNE-EN 12201:2012. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)”.

Además, cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de especificaciones técnicas de equipos. Las uniones serán por soldadura a tope, o, en los casos autorizados por la Dirección de Obra, por electrofusión.

293.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos y conductos a emplear se abonarán por metro lineal (ml) de conducción totalmente instalada, tal, incluyendo accesorios de fijación y montaje y piezas especiales, según los precios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo y diámetro de conducción.

ARTÍCULO 294.- ACCESORIOS DE CONDUCCIONES

Se entenderá por accesorios todos aquellos elementos de la conducción, tales como reducciones, codos, tes, bridas ciegas, y otras que se monten en la construcción, sin ser tubos rectos normales.

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que formen los ejes de dos tubos consecutivos, no sea superior a cinco grados centesimales, la máxima abertura de la junta no será, en ningún caso, superior a un centímetro y medio (1,5 cm), en tubos de diámetro superior a 700 mm. Podrán admitirse ángulo y aberturas mayores, siempre que el Contratista justifique debidamente, que el tipo de juntas empleadas admite variaciones sin pérdidas de estanqueidad.

Todos los accesorios, cumplirán las condiciones geométricas, mecánicas e hidráulicas, que se prescriben para tubos rectos.

La forma y dimensiones de los accesorios serán las que marcan como normales y corrientes en los catálogos de casas especiales en la construcción y de suficiente garantía, a juicio del Ingeniero Director Técnico.

El Contratista se obliga a colocar aquellos accesorios que le ordene el Ingeniero Director de la Obra.

Las principales características técnicas de los accesorios y piezas especiales utilizadas en las conducciones del presente proyecto son, a modo orientativo, las siguientes:

- En general, será de fundición dúctil GGG50, fabricadas según ISO 9002, DIN 28605 (para PN16) y según DIN 28606 (para PN 25).
- Llevarán protección anticorrosiva (pintura epoxi) aplicada electrostáticamente, color azul RAL 505, con espesor mínimo de 200 µm.

Los accesorios empleados serán todos los necesarios para el correcto funcionamiento de la conducción, siendo, en general, los siguientes: codos (11° 15', 22°30', 30°, 45° y 90°), conos de reducción, tes, collarines de toma, adaptadores de bridas, bridas ciegas, etc.

ARTÍCULO 295.- PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES

La instalación de piezas especiales como válvulas y otros aparatos o mecanismos, que han de formar parte de las Obras, se hará de suerte, que puedan dar satisfactoriamente el servicio al que están destinadas y funcionen correctamente y con toda facilidad.

Cuando en el presupuesto no se consigne una partida especial para el abono de gastos de instalación, se entenderá que se hayan incluidas en el precio de las referidas compuertas, válvulas y aparatos, máquinas y mecanismos que forman parte de las obras.

295.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las piezas especiales de las conducciones, y salvo especificación en sentido contrario, se entenderán incluidas en el metro lineal de conducción, y según los precios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo y diámetro de conducción.

ARTÍCULO 299.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

299.1.- ENSAYOS DE LOS MATERIALES

No procederá el empleo de los materiales sin antes ser examinados en los términos y forma que prescribe el Ingeniero Director, salvo que se disponga en contrario para casos determinados en el presente Pliego. Las pruebas y ensayos prescritos en este Pliego se llevarán a cabo por orden del Ingeniero Director o Agente en quien al efecto delegue. En el caso de que al realizarse no se encontrase conforme el Contratista con los procedimientos seguidos, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Material de Construcción, perteneciente al centro de estudios y experimentación de Obras Públicas,

siendo obligatorio por ambas partes los resultados que en él se obtengan y las conclusiones que formulen.

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se hayan comprendidos en el precio del Presupuesto.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayo de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación. A estos efectos el Contratista, en caso de proceder por sí mismo a la fabricación de tubos, deberá introducir este derecho de la Administración en su contrato con el Fabricante.

El Fabricante avisará a la Dirección de la Obra, con quince (15) días de antelación como mínima, del comienzo de la fabricación del suministro y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas. Del resultado de los ensayos se levantará un Acta firmada por el representante de la Administración, el Fabricante y el Contratista.

El Director de la Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podría exigir al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron de forma satisfactoria los ensayos.

El Ingeniero Director tendrá, además, la facultad de ordenar en cualquier momento, si así lo estima necesario, la repetición de las pruebas sobre las piezas ensayadas en fabrica.

Los ensayos que prescribe el Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías de Abastecimiento de Agua se realizarán a juicio del Ingeniero Director.

299.2.- MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en el exigida, o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel se reconociese o demostrasen que no eran adecuadas para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las necesidades y condiciones, o llenen el objeto a que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

299.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas.

Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de Calidad vigentes.

Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

299.4.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista de estos, que quedara subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

PARTE 3ª. EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

300.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa.
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- Permisos necesarios.

300.2. CONDICIONES GENERALES

- No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1m.
- La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.
- Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.
- Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.
- El recorrido que se haya de realizar ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.
- Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

300.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.
- Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.
- Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.
- Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.
- El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

300.4. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada de tierras potencialmente contaminadas se abonará, de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1, por tonelada (T) realmente retirada.

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

Cumplirán lo especificado en el referido artículo del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

301.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

301.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las demoliciones previstas se realizarán en general por el método de empuje mediante retroexcavadora.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Instalación de los elementos necesarios para garantizar la seguridad.
- Demolición de las construcciones, mediante medios mecánicos.
- Carga a máquina, transporte a las zonas de vertido autorizadas y descarga, de los escombros y materiales de desecho producidos.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- Desmontaje de las instalaciones de seguridad.
- Permisos necesarios.

Se tomarán las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad adecuadas y evitar daños y/o molestias a los usuarios de los viales que se mantendrán en servicio y ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición. Los trabajos deberán realizarse de modo que molesten lo menos posible a los terceros afectados. La zona afectada por los citados trabajos quedará señalizada adecuadamente. También se deberán marcar los elementos que se conservarán intactos, según indique la D.O.

Se prohíbe terminantemente el empleo de explosivos.

Antes de proceder a la demolición se regarán las superficies de tránsito de maquinaria pesada a fin de reducir las emisiones de polvo, con cuidado de no producir en la zona de trabajo superficies que puedan resultar resbaladizas para los operarios ni producir lodos.

Al finalizar la jornada, no deben quedar elementos en estado inestable de forma que los agentes climáticos o atmosféricos pudieran producir su desprendimiento incontrolado.

Asimismo, se deberán eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, y provisto de los elementos necesarios para un desplazamiento correcto.

Durante el transporte se protegerán los productos de la demolición para que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se genere polvo.

Todos los productos de la demolición que la D.O. considere sobrantes o de desecho se trasladarán a un vertedero o gestor autorizado.

El método de demolición utilizado cumplirá la normativa existente relativa a la producción de ruidos y vibraciones, para lo cual, si fuera necesario, se tomarán datos de ruido y vibraciones antes del inicio de la demolición.

Los trabajos se realizarán en aquellos períodos de tiempo más adecuados a juicio del Ingeniero Director o del Organismo que facilite los permisos, aunque sea en períodos nocturnos o días festivos.

El contratista presentará a la D.O., con un mes de antelación como mínimo, un estudio detallado de la realización de esta unidad. En el mismo se indicará como mínimo:

- Método de demolición.
- Medidas complementarias de seguridad para evitar daños por la proyección de fragmentos, medidas de seguridad y control en el entorno del elemento a demoler.
- Protección de la vía y plataforma.
- Medios previstos para la retirada de escombros y el remate final de la operación.
- Duración prevista de la misma.

El Contratista solicitará del Organismo competente los permisos necesarios. Asimismo, prestará especial atención a las recomendaciones del personal de este respecto al mantenimiento del tránsito durante la realización de los trabajos. En particular, se fijará el momento de la ejecución de acuerdo con el citado personal.

El transporte de los productos de demolición se efectuará inmediatamente después de la misma, manteniendo una inspección continua de la zona de la vía o viales para retirar todo lo que se pueda caer en ella.

301.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones del presente Proyecto se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra.

La unidad anterior incluirá las propias operaciones de demolición, así como la retirada de los productos resultantes, su carga y transporte a vertedero autorizado, descarga, vertido, canon y cuantas operaciones sean precisas para la correcta y completa ejecución de las obras, en particular las citadas en el presente artículo, así como los costes de cualquier operación necesaria para el mantenimiento del tránsito.

Se incluye además de las demoliciones en el presente artículo, desmontaje de unidades presentes en este proyecto, que se abonarán por unidad (ud) realmente desinstalada.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 302 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego.

302.1.- DEFINICIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

302.2.1.- ESCARIFICACIÓN

La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Director de las obras a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca superior a veinticinco centímetros (25 cm).

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que media entre el desbroce y escarificado y compactación sea el mínimo posible.

302.2.2.- COMPACTACIÓN

Las zonas desbrozadas para el asiento del terraplén y en su caso, el fondo de excavación del desmonte se compactará hasta obtener una densidad igual a la exigible a la zona que se asentará sobre las mismas, según lo dispuesto en el Artículo 330.5.4. del presente Pliego, escarificando el terreno previamente cuando resultara necesario para conseguir dicha densidad.

302.3.- MEDICIÓN Y ABONO

No es unidad de abono independiente en este proyecto, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación en su caso.

ARTÍCULO 303. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 303 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego.

303.1.- DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

303.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación y compactación del firme existente no será de abono independiente, considerándose incluida en la unidad correspondiente de terraplén o excavación, en su caso.

ARTÍCULO 304. FRESADO PAVIMENTO EXISTENTE

304.1. DEFINICIÓN

Consiste en la eliminación del pavimento existente del tramo de proyecto y la posterior retirada de materiales. Incluye el picado y eliminación de los recrecidos de mortero actualmente existentes.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación e instalación de los elementos necesarios para garantizar la seguridad.
- Levantamiento del pavimento.
- Troceado, en su caso, de los elementos para que se puedan cargar.

- Carga de los materiales producidos susceptibles de reciclado y transporte, descarga a lugar de aprovechamiento previsto.
- Carga, transporte y descarga en las zonas de vertido autorizadas, de los escombros y materiales de desecho producidos.
- Limpieza de la superficie de los restos de los escombros.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- Permisos necesarios.

La eliminación del pavimento se realizará por medios mecánicos, mediante máquina fresadora, eliminando manualmente aquellos restos de aglomerado que queden adheridos a los tableros. A continuación, mediante chorro de arena o agua a presión se limpiará la superficie de las losas.

Una vez finalizados los trabajos, la superficie quedará limpia de restos de material demolido.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

El trayecto que recorrerán los vehículos que transporten los escombros cumplirá las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Se seguirá el orden de trabajo previsto de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director.

No se empezará ningún trabajo mientras no se haya realizado el desvío del tránsito necesario, tanto rodado como de peatones.

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

La superficie de actuación no tendrá instalaciones en servicio y previamente se retirarán los elementos urbanos (señales, mobiliario, etc.), existentes en la zona.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados y se organizarán de forma que permitan los accesos.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las superficies a demoler y cargar, pero de modo adecuado para no formar fango.

Se avisará a la Dirección de Obra y se suspenderán los trabajos en caso de circunstancias imprevistas que puedan influir en la correcta ejecución de la unidad.

Todas las operaciones se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir las condiciones de seguridad previstas.

Se eliminarán los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte para que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se genere polvo.

Todos los productos del fresado que la Dirección de Obra considere de desecho se trasladarán a un vertedero autorizado. Los restantes se transportarán al lugar de aprovechamiento, acopio o lugar de almacenaje.

304.2. MEDICIÓN Y ABONO

El fresado del pavimento se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

La unidad incluye la carga, transporte y descarga de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, la obtención de permisos, el canon de vertido y el mantenimiento del vertedero. También incluye los costos que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a adoptar para garantizar la seguridad y por el desvío de tránsito.

También quedan incluidos en la unidad los transportes internos necesarios.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en los cuadros de precios.

ARTÍCULO 306. EXCAVACION TIERRA VEGETAL

306.1.- DEFINICIÓN

Se define como tal, la excavación de tierra vegetal ya sea para ser utilizada en las unidades de revegetación o para transportarla a vertedero.

En esta unidad de obra están incluidos:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos etc. De los vertederos y de los lugares de almacenamiento.

- El abono y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

306.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las zonas y profundidades de extracción de tierra vegetal serán las determinadas en los planos o en su caso las que fije el Ingeniero Director, quedando expresamente prohibido que el Contratista inicie la excavación de la tierra vegetal sin la aprobación del Ingeniero Director.

El contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director las zonas de acopio y vertedero, así como la maquinaria a emplear en la extracción de la tierra vegetal.

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y poniendo especial cuidado en no convertirla en barro.

Previamente a su empleo, las técnicas y maquinaria a emplear, habrán sido sometidas a la aprobación del Ingeniero Director.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiadas, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben desagües provisionales o definitivos.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal serán por cuenta del Contratista.

El acopio de la tierra vegetal se hará en caballones de un metro y medio (1,5 m.) de altura máxima, con la superficie de la capa superior del acopio ligeramente abombada y sus taludes laterales lisos e inclinados, para evitar la erosión. Se colocarán los desagües necesarios para evitar el almacenamiento de agua.

El modelo de caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada queda expresamente prohibido.

El abono orgánico de la tierra deberá efectuarse durante el vertido o modelado.

Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La tierra vegetal que se rechace se transportará a vertederos.

306.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de excavación de tierra vegetal se medirá por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, 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.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada EC3.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnización y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 301 de este Pliego.

- Queda incluido dentro de esta unidad de obra, los caminos auxiliares que considere el contratista realizar para un mejor transporte, teniendo que devolverlos al estado natural después de su uso.
- 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 se abonará según lo especificado en el Artículo 306 del presente Pliego.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones requerirá la autorización del Director de la Obra o su Delegado.

320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación se considerará clasificada, considerándose los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y, en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca que hayan de ser excavados utilizando ripado, arrastre y voladura en caso necesario, incluyendo el terreno de tránsito.
- Excavación en tierras: Comprenderá a efectos a este pliego, la correspondiente a los formados por materiales sueltos, que puedan ser excavados fácilmente, sin llegar a ser tránsito y roca.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada las operaciones preliminares, se iniciarán las obras de excavación, ejecutándose los trabajos con todas las referencias topográficas precisas de acuerdo con la definición gráfica y numérica del Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

320.3.3.- TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes y ajardinamiento, o donde ordene el Director de las Obras. En cualquier caso, se abonará según lo especificado en el artículo 306 de presente pliego.

Este acopio provisional dentro de la obra no será de abono independiente fuera de los precios contractuales.

Los acopios se apilarán en donde ordene el Director de las Obras, separada del resto de los productos excavados.

320.3.4.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Los materiales que se obtengan de las excavaciones se utilizarán en la formación de los rellenos, pedraplenes y terraplenes contemplados en el Proyecto o en acopios autorizados por el Director de las obras, o en las explanadas pertinentes definidas en el Proyecto, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

En caso de que el material no responda a las previsiones geotécnicas previstas, se estará a lo indicado por el Ingeniero Director de las Obras.

Los excedentes o terrenos inadecuados se transportarán a vertedero o a las explanadas previstas en el proyecto, estando incluido el transporte en la unidad de excavación. Únicamente será de abono, cuando por orden de la Dirección de Obra se lleven los excedentes fuera del ámbito de la obra, (considerando esta desde PK inicial a PK final) y a partir de los 10 km de distancia.

320.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), 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 en taludes 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, explanadas, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada, que no se hallen incluidos en el artículo 341 del presente pliego.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud, no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de esta está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS

Cumplirá en general, lo especificado en el referido artículo 321 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

321.1.- DEFINICIÓN

Son las operaciones necesarias para excavar, remover, evacuar y nivelar los materiales en las zanjás, pozos, cimentaciones y emplazamiento de obras de fábrica y muros, de forma que queden preparadas para la ejecución de estas.

La unidad incluye, las entibaciones, si fueran necesarias, los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, caminos de acceso, etc. que puedan resultar necesarios, así como los medios especiales necesarios para excavar en cualquier tipo de terreno, incluso roca. También se incluyen en la misma la carga y

el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio, si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero o explanada, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones se considerarán no clasificadas. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo en toda la obra, no

interviniendo ni el tipo ni la naturaleza del terreno, y por tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las del encepado o zapata correspondiente, incrementadas en 0,5 metros o en las magnitudes que figuran en el Documento N°2 "Planos".

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los taludes a ejecutar en cada una de las zanjas o pozos serán los indicados en Documento N°2 Planos, salvo justificación en contrario y órdenes del Director de Obra.

En el caso de las excavaciones para cimentación de estructuras, en que a las profundidades indicadas en los Planos las resistencias del terreno no sean las que figuran en el informe geotécnico del anejo correspondiente del presente Proyecto, se seguirá excavando hasta encontrar terreno de esas características y se rellenará posteriormente con hormigón HM-20/P/20/X0 hasta a la cota de base de la zapata. En ningún caso el espesor de esta capa de hormigón podría superar el valor de 1,00 metros. Si se presentara este caso deberá reconsiderarse la cota de zapata y su incidencia en el elemento cimentado.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1m). No se acopiará en las proximidades de las zanjas o pozos,

materiales (procedentes o no de la excavación) ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achafanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo, con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc. Así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por batches.

En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medias prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído a cuenta del Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o en menos, de cinco centímetros (= 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0 y – 20 cm) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión y la sequedad, procediendo de inmediato, una vez que el Ingeniero Director haya dado su aprobación, a extender la capa de hormigón de limpieza. En caso de voladuras que produzcan remoción de materiales por debajo de la cota de cimentación, se retirarán los materiales removidos, siendo los huecos rellenados con hormigón, de iguales características que el de limpieza, sin que el mismo sea objeto de abono.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

321.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente excavados medidos por la diferencia entre los perfiles antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales que hayan sido aprobados por el Director. El precio de la unidad incluye las entibaciones y agotamientos necesarios, incluso transporte de productos a vertedero y posibles cánones, así como todas las operaciones auxiliares que resulten precisas para la correcta ejecución de esta.

La excavación en zanjas, pozos y cimentaciones de estructuras se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios.

CAPÍTULO III. RELLENOS

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 330 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

330.1.- DEFINICIÓN GENERAL

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2.- ZONAS DE RELLENO TIPO TERRAPLÉN

Se distingue dentro de la zona de relleno tipo terraplén, la coronación, siendo este la parte superior del terraplén, sobre la que se apoya el firme, que tendrá un espesor mínimo de 35 cm (material seleccionado). Dependiendo de la altura del terraplén, este contendrá las capas de cimienta, parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo y núcleo, localizada entre el cimienta y la coronación.

330.3.- MATERIALES

330.3.1.- CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear serán suelos o materiales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra o de préstamos debidamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

330.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ≥ 35 %), según UNE 103101.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

330.3.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

330.3.3.1.- SUELOS SELECCIONADOS

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2.- SUELOS ADECUADOS

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.4.- EMPLEO

330.4.1.- USO POR ZONAS

330.4.1.1.- CORONACIÓN

En la coronación de terraplenes, para obtener la explanada E2 en rellenos, se utilizarán Suelos Seleccionados $CBR > 20$. Esta capa tendrá un espesor mínimo de 35 cm.

El resto de la coronación de terraplén, se realizarán con terrenos procedentes de la excavación o préstamos siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada, y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

330.4.1.2.- CIMIENTO

En el cimiento se utilizarán suelos adecuados O seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

330.4.1.3.- NÚCLEO

Se utilizarán suelos seleccionados o adecuados con capacidad de soporte, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

330.4.2.- GRADO DE COMPACTACIÓN

En coronación de terraplenes la densidad "in situ" que se alcance no será inferior a la máxima obtenida (100%) en el ensayo PROCTOR NORMAL y en núcleo y cimiento la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

La determinación del Proctor citado se realizará según la Norma de Ensayo UNE 103500.

330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

330.6.2.- EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, salvo especificación en contra del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm), no superando nunca los cincuenta centímetros (50 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

330.6.4.- COMPACTACIÓN

Se estará a lo incluido en el apartado 330.4.2 del presente artículo.

330.6.5.- CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

El control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del PG3/75.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ³ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ³ 30 MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascales (Ev2 ³ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ³ 60 MPa) para el resto.
 - En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

330.7.- CONTROL DE CALIDAD

Dentro de los TIPOS DE CONTROLES a realizar en esta unidad de obra, se distinguen: Ensayos previos, Ensayos de Construcción, Ensayos Finales y Ensayos Especiales.

En los cuadros siguientes se exponen los tipos de cada uno de ellos, su especificación y frecuencia.

Por último, se indica la importancia de estos, según sea. Necesaria (N) o Conveniente (C).

ENSAYOS PREVIOS

| Tipo de control | Especificación | Frecuencia | Importancia |
|---|---|--|-------------|
| 1.- Inspección visual | Comparación de tipos de terrenos. | En todos los camiones que lleguen al tajo de construcción. | N |
| 2.- Colocación de montones vertidos por los medios de transporte. | A distancias calculadas en el Laboratorio de Suelos de obra | Para cada tipo de terreno y espesor de tongada | C |

ENSAYOS DE CONSTRUCCIÓN

| Tipo de control | Especificación | Frecuencia | Importancia |
|-------------------------------------|---|--|-------------|
| 1.- Densidad in situ | (*) $\geq 100\%$ Proctor normal en coronación de terraplenes y $\geq 95\%$ en el núcleo y cimientos. UNE 103500 | 10 en cada 5.000 m ² de tongada, localizando 5 ensayos en las bandas laterales de 2 m. y 5 en el resto de la superficie. 10 por día cuando se compacte >750 m ³ . | N |
| 2.- Humedad in situ | \geq Humedad óptima. Proctor de la curva Proctor correspondiente a la densidad medida. UNE 103500 | Id. 1 | N |
| 3.- Porosidad y Grado de saturación | $n = (\gamma_s - \gamma_d) / \gamma_s$ $S_r = w \gamma_s \gamma_d / (\gamma_s - \gamma_d)$ w = humedad in situ γ_d = densidad in situ γ_s = peso específico del suelo | Determinación de porosidad (n) y de grado de saturación (Sr) por cada grupo de 10 ensayos de densidad y humedad. | C |

(*) En cualquier caso, será el Ingeniero Director de las Obras, el que fije el correspondiente PLAN DE ENSAYOS ENSAYOS.

ENSAYOS FINALES

| Tipo de control | Especificación | Frecuencia | Importancia |
|----------------------------|--|--|-------------|
| 1.- CBR in situ | Correlación de resultados con el CBR en laboratorio en iguales condiciones de humedad. UNE 103502 | 1 cada 15.000 m2 en cimientos y núcleo y cada 10.000 m2 en coronación. Si hay dudas en densidad. | C |
| 2.- Placa de carga in situ | Comparación de resultados con los teóricos establecidos en el proyecto. Módulo elástico. >500 kg/cm2 (valor indicativo). (50 MPa). | 1 cada 5.000 m2 en cimientos y núcleo y cada 10.000 m2 en coronación, en zonas secas representativas. | C |
| 3.- Nivelación | ± 5 cm en las superficies de separación de distintos materiales. ± 3 cm en la coronación de terraplén. Normas 6.1.IC, 6.2.IC, PG-3-340.3 | 1 vez al terminar la superficie de que se trate. Perfiles cada 50m. en capas de terraplén y cada 30 m en coronación. | N |

ENSAYOS ESPECIALES

| Tipo de control | Especificación | Frecuencia | Importancia |
|--|---|--|-------------|
| 1.- Paso de un rodillo vibratorio | Velocidad de paso 4 Km/h. Caminar a 0,5 m del centro del rodillo, de más de 3 Tm | 1 pasada en zonas dudosas. Elegir una calle longitudinal. | C |
| 2.- Medida de la densidad en continuo con sonda neutrónica móvil | (*) ≥100% Proctor normal en coronación de terraplenes y ≥ 95% en el núcleo y cimientos. UNE 103500 | Id. 1. | C |
| 3.- Placa dinámica | Coefficiente de restitución en coronación de terraplén > 50% | Id.1 | C |

(*) En cualquier caso, será el Ingeniero Director de las Obras, el que fije el correspondiente PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

330.8.- MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se medirán en metros cúbicos (m³), 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 del núcleo, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreelevaciones en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

No serán objeto de medición y abono:

- El terraplén necesario para el relleno de la excavación en tierra vegetal que se ejecute por debajo de la prevista en los planos u ordenada por el Ingeniero Director.
- El terraplén necesario para el relleno de la sobreexcavación que se hubiera producido en los fondos de desmonte en roca por conveniencia o defecto de la ejecución del desmonte.
- Los rellenos localizados derivados de demoliciones, firmes antiguos, extracción de tocones, etc.
- El escarificado y compactación de la superficie de asiento del terraplén.
- El relleno adicional que pudiera ser necesario para que el terraplén quede a cota de proyecto, una vez asentado.
- El control de los asientos de los terraplenes mediante control topográfico.

El precio del m³ de terraplén no dependerá de la procedencia del material.

El precio de abono será independiente de la distancia de transporte necesaria. 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, tales como eventual machaqueo, cribado o tratado para hacer aptos los materiales procedentes de la excavación de la obra.

Esta unidad de obra se abonará según los precios de las unidades siguientes que figuran en el cuadro de precios.

ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 332 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes especificaciones:

332.1. RELLENO EN CIMENTACIONES

306.1.1. Definición

La unidad consiste en la extensión de suelos procedentes de excavación o préstamos, para el relleno de espacios limitados por cimentaciones o por terrenos cajeados o excavados para la ejecución de éstas y que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

332.1.3. Materiales

Se utilizará como mínimo los suelos denominados "adecuados" en el art. 330, Terraplenes, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75.

332.1.5. Ejecución de las obras

Las operaciones que comprende la unidad son las siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Obtención, transporte y descarga del material en su lugar de empleo.
- Extensión del material por tongadas.
- Humectación y desecación, si fuese preciso.
- Compactación.

332.1.7. Medición y abono

La medición de los rellenos localizados se efectuará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, sin contabilizar los excesos no justificados.

Su abono se efectuará mediante la aplicación de los precios definidos, en los Cuadros de Precios para rellenos en estructuras.

Queda incluido en los precios el aporte de material, la extensión, humectación y compactación, y en general todas las operaciones necesarias para su total terminación.

332.2. GRAVA COMPACTADA

332.2.1. Definición

Consiste en la adquisición, transporte, extensión y compactación de grava o producto de cantera o combinación de ambos, no plástico con equivalente de arena superior a treinta (ES > 30) y coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Ángeles inferior a treinta (30), bajo las losas de transición de las estructuras.

332.2.2. Materiales

Granulometría

La granulometría cumplirá el siguiente huso:

| TAMIZ | % QUE PASA (en peso) |
|-------|----------------------|
| 50 | 100 |
| 20 | 75-100 |
| 5 | 50-70 |
| 2 | 30-50 |
| 0,4 | 5-20 |
| 0,08 | 0-5 |

332.2.7. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) deducidos de la sección tipo definida en el Documento número 2 “Planos”.

332.3. RELLENOS EN ZANJAS DE CONDUCCIONES

332.3.1. Definición

Se refiere este apartado a los trabajos necesarios para la extensión y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones, o de préstamos, en el relleno de las zanjas realizadas.

El recubrimiento de cubrición corresponde al material que ocupa la zona de zanja comprendida entre la cara superior del relleno de protección y la superficie del terreno natural o parte inferior del firme del cruce con infraestructuras viarias existentes, estando constituido por materiales precedentes de la excavación, correspondientes a suelos adecuados, compactados al cien por ciento (100%) del P.N. y con tamaño máximo de diez (10) centímetros.

332.3.3. Materiales

Salvo indicación en contra según se estipule el Documento N°2 “Planos” o la Dirección Facultativa, los materiales que conforman el relleno cumplirán las siguientes prescripciones:

El relleno de cubrición estará constituido por material procedente de la excavación que cumpla como mínimo las características correspondientes a los suelos adecuados, indicadas en el Artículo 330 del PG-3, entre las que se destacan las siguientes:

- Carecerán de elementos con tamaño superior a diez (10) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- El Límite Líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).
- El Índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

332.3.4. Ejecución de las obras

Las operaciones que comprende la unidad son las siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Obtención, transporte y descarga del material en su lugar de empleo.
- Extensión del material por tongadas.
- Humectación y desecación, si fuese preciso.
- Compactación.

332.3.5. Inspección y control durante las obras

Materiales

Para los suelos utilizables en rellenos se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m³, los siguientes ensayos:

- 1 Índice CBR en laboratorio según NLT-111/78
- 10 Proctor según NLT-107/72.
- 2 Límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 1 Contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 2 Análisis granulométrico.
- 1 Sales solubles
- 1 Contenido en yeso

Ejecución

Por cada 2.500 m³ o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 10 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

332.3.6. Medición y abono

La medición de los rellenos localizados se efectuará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, sin contabilizar los excesos no justificados.

Su abono se efectuará mediante la aplicación de los precios definidos, en los Cuadros de Precios para rellenos en estructuras.

Queda incluido en los precios el aporte de material, la extensión, humectación y compactación, y en general todas las operaciones necesarias para su total terminación.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

ARTÍCULO 335.- INSTRUMENTACIÓN Y AUSCULTACIÓN DE RELLENOS

335.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

335.1.1.- DEFINICIÓN

El objeto del presente artículo es definir las condiciones para la instrumentación y auscultación de rellenos, como medio de control de su comportamiento o de realización de pruebas de carga en las secciones que se indiquen en el proyecto o según instrucciones de la Dirección de Obra.

El plan de instrumentación y auscultación definitivo deberá ser presentado por el Contratista para la aprobación del director de Obra, quién podrá decidir su modificación o ampliación a otros rellenos y desmontes.

335.1.2.- CONDICIONES GENERALES

Se medirán los asientos, mediante la instalación hitos de nivelación en los lugares indicados por el plan de instrumentación previamente aprobado.

El proceso de lecturas será regular y adaptado a la programación de obra establecida por el Contratista, que deberá presentar un Plan de Seguimiento que incluirá la previsión de instalación de equipos y la programación de campañas de lectura. En la prueba de carga se realizará una lectura diaria hasta la terminación del terraplenado. Durante los dos meses siguientes se efectuarán lecturas semanales y bisemanales para plazos mayores. En el resto de los rellenos como mínimo se realizará una medida mensual de toda la instrumentación colocada, o cada incremento de 3 m de altura del relleno hasta la terminación del mismo.

Desde la terminación del relleno hasta la colocación de la vía, la frecuencia de medida será quincenal, una vez colocada la vía se preverá al menos una medida trimestral durante un periodo de 2 años.

El contratista facilitará las lecturas a la dirección y obra y realizará un informe detallado que incluya los análisis de estas y la propuesta de actuaciones necesarias cada 10 m de altura del relleno como máximo.

335.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para el control del comportamiento de los rellenos durante el periodo de ejecución se aplicarán los siguientes controles:

- Control de asientos y deformaciones
- Se llevará a cabo mediante hitos para nivelación superficial.
- Los hitos consistirán en una arqueta metálica o de hormigón con un clavo de nivelación con anclaje incorporado. Se situarán en superficie según itinerarios longitudinales al relleno, en coronación y taludes.
- Se procurará no separar los hitos entre sí más allá de 20 m, con objeto de preservar la calidad de la medición.

335.3- MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 341 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes especificaciones:

341.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

341.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar

daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

341.3 MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales. y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N^o1.

PARTE 4^o. DRENAJE Y CONDUCCIONES

CAPÍTULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 410 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego.

410.1. DEFINICIÓN

La forma y dimensiones serán las fijadas en los planos.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

El hormigón a emplear es HM-20.

410.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, de acuerdo con las secciones tipo definidas en el Documento ^o 2.- Planos.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades (ud) o metros lineales (ml), realmente ejecutados en obra, según sea la parte fija o parte variable de los distintos tipos definidos en el Documento N^o2 "Planos".

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

ARTÍCULO 411. IMBORNALES Y SUMIDEROS

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 411 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego.

411.1. DEFINICIÓN

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los Planos del Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

411.3. MATERIALES

Las rejillas de fundición serán de las dimensiones señaladas en los planos, sin variar de ellas más de cinco milímetros (± 5 mm) en planta, ni más de dos milímetros (± 2 mm) en espesor. Las rejas serán de fundición dúctil (fundición gris con grafito nodular) y cumplirán las especificaciones que la Norma UNE EN 124 marca para la clase D-400, de modo que cada reja debe admitir una carga uniformemente repartida de seis toneladas ($6t = 59$ KN) sin romperse.

Las características mecánicas mínimas de la fundición serán las siguientes:

Coeficiente de dilatación lineal a 20°C $\alpha = 11 \sim 12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$

Resistencia mínima a la rotura $R_m < 400 \text{MPa} \sim 4.000 \text{Kgf/cm}^2$

Límite de elasticidad (0,2% deformación) $R_p < 250 \text{MPa} \sim 2.500 \text{Kgf/cm}^2$

Alargamiento a la rotura $E < 12\%$

Energía absorbida en el ensayo de choque KV2 $< 13\text{J}$

Dureza Brinell $HB < 201$

Sumideros de calzada en tableros de estructuras

Las rejillas y el marco de apoyo serán cuadrados de fundición dúctil, conforme a la Norma UNE EN 124. Según esta norma el sumidero deberá ser de la Clase C 250 (carga de rotura mayor de 25 toneladas).

Su revestimiento será de pintura asfáltica o alquitrán. Las superficies metálicas serán antideslizantes. La cazoleta de recogida y el tubo de desagüe serán de acero calidad AE 235-B-FN según UNE 36080, que se galvanizarán en caliente una vez hayan sido soldados entre sí, con una dotación de cinc de 400gr/m^2 .

El tubo tendrá un diámetro exterior de 88,9 mm y un espesor de pared de 4 mm. La superficie de descarga de la rejilla será superior a $11,80 \text{dm}^2$.

Una vez instalados los sumideros de tableros, las superficies vistas de los tubos en el intradós del tablero se someterán al siguiente tratamiento anticorrosivo:

- Aplicación de una capa de imprimación fosfocromatante y pasivante de dos componentes (Wash Primer 2 componentes: butiral-polivinilo catalizado + tetraoxiromato de cinc), con un espesor de 6 a 7 micras de película seca.

- Aplicación de una capa de pintura epoxi capa gruesa tipo "Coultier CM Miocat" de SIGMA COATINGS o similar, con un espesor de 75 micras de película seca.

Sumideros sobre arquetas o pozos de registro.

Estarán contruidos con perfiles de acero al carbono laminado en caliente y por huecos conformados en frío a partir de bandas de acero al carbono laminado en caliente. Todo el acero será calidad S-275.

El sumidero se galvanizará en caliente en taller, una vez haya sido montado y soldado, con una dotación mínima de 400 gr/m². Posteriormente se someterá en taller al siguiente tratamiento anticorrosivo:

- - Aplicación de una capa de imprimación con pintura epoxi del tipo "Universal Primer" de SIGMA COATINGS o similar, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras.
- - Aplicación de una capa de imprimación con pintura epoxi del tipo "TCN 300" de SIGMA COATINGS o similar, con un espesor mínimo de película seca de 300 micras.

411.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los imbornales y sumideros se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, aplicando a cada unidad el precio que figura para ella en los Cuadros de Precios. El precio incluye el suministro de los materiales y su colocación en obra, así como la cama de mortero y el rejuntado con mástic asfáltico.

Los sumideros de estructuras incluyen en su precio la parte proporcional de cazoleta de recogida, tubo de desagüe que atraviese el tablero y los tratamientos anticorrosivos a aplicar.

CAPÍTULO III. DRENES SUBTERRANEOS

ARTÍCULO 422. GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 422 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

422.1. DEFINICIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 «Geotextiles» de este pliego, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La colocación del geotextil se realizará siguiendo la geometría contemplada en los planos de proyecto y las recomendaciones que la casa suministradora del geotextil indique para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Asimismo, se tendrán en cuenta las características y comportamiento del material, frente al contacto o exposición a agentes naturales o no presentes en las obras, con el fin de evitar deterioros del geotextil.

Entre las precauciones a tomar, además de las que el suministrador indique, se evitará la exposición del geotextil a la lluvia, por lo que se almacenará bajo cubierta. También se evitará el contacto del mismo con hormigones o morteros de cemento durante la fase de fraguado de los mismos.

Se evitará extender grandes longitudes de geotextil, prohibiéndose la circulación de vehículos sobre el geotextil extendido.

El solape mínimo entre paños de geotextil será de cincuenta centímetros (50 cm). El cosido de los solapes se realizará con hilo de poliéster, con costura cara a cara o cara a cara doble, en función de la misión a que esté destinado y la posición relativa entre paños contiguos.

Asimismo, para garantizar el correcto funcionamiento del geotextil, se dispondrá de tal forma que exceda cincuenta centímetros (50 cm) por cada uno de los extremos, un (1) metro en total. De tal manera, previo a la colocación del material filtrante, se dispondrán los primeros cincuenta centímetros excedentes apoyados al trasdós de los muros. Tras la colocación del material filtrante, se dispondrán los cincuenta centímetros restantes a favor del trasdós del muro; ganando altura, de forma que queden completamente sellados con el mismo.

El corte del geotextil, para adecuarlo a la forma y sección tipo donde se instale, se realizará a tijera.

422.3. MEDICIÓN Y ABONO.

El geotextil a instalar se medirá por metros cuadrados (m²), deducidos de la sección tipo definida en los planos.

El precio de abono incluye el suministro, acopio, extendido, solapes, cortes y recortes de excesos, cosido con hilo de poliéster, y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

PARTE 5^o. FIRMES

CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 510 del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

510.1. MATERIALES

510.1.1. Características generales

Los materiales precederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o de grava natural. Cumplirá lo especificado en el apartado de referencia para el Tráfico T3.

510.2. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.2.1. Densidad

La compactación de zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según la Norma UNE-EN-13286-2.

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.2.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|--------------|
| | T00 y T0 | T1 | T2 | T3 | T4 y ARCENES |
| E3 | 200 | 180 | 150 | 120 | 100 |
| E2 | | 150 | 120 | 100 | 80 |
| E1 | | | 100 | 80 | 80 |

510.2.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3 del PG-3.

510.2.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3 en función del espesor total de las capas que se vayan a extender sobre ella.

510.3. CONTROL DE CALIDAD

510.3.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la

conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933- 5).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

510.3.2. Central de ejecución

510.3.2.1. Fabricación

Como resumen de lo expresado en el apartado referenciado, se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
 - Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5)
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Proctor modificado (norma UNE 13286-2).
 - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

- En su caso, límite e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

510.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Como resumen de lo expresado en el apartado referenciado, se realizarán los siguientes ensayos:

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una referencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300). En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se

asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.4. MEDICIÓN Y ABONO

La zavorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

CAPÍTULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo 530 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

530.2.- MATERIALES

530.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de Emulsión Bituminosa a emplear será la Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP.

530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa será de 0,60 Kg/m².

530.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo 531 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

531.1. MATERIALES

531.1.1. Emulsión bituminosa

Las emulsiones bituminosas a emplear serán las de tipo C60B3 ADH.

531.2. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de emulsión bituminosa será de 0,50 Kg/m².

531.3. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo 532 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

532.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

532.2. MATERIALES

532.2.1. Ligante hidrocarbonado

El tipo de Emulsión Bituminosa a emplear será la Emulsión asfáltica tipo C60B3 CUR.

532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del betún residual de emulsión bituminosa será en principio de trescientos gramos por metro cuadrado (0,3 kg/m²) de superficie a tratar. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del árido de cobertura (en caso de ser necesario) será de 4 l/m².

532.4. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo 542 del PG-3/75, con las modificaciones establecidas en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

542.2. MATERIALES

542.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante a emplear será el tipo B 50/70.

542.2.2. Áridos

542.2.2.1. Árido grueso

542.2.2.1.1. PROCEDENCIA DEL ÁRIDO GRUESO

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.2.1.2. ANGULOSIDAD DEL ÁRIDO GRUESO

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado a continuación:

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------|------|--------------|------|
| | T00 | T0 Y T1 | T2 | T3 Y ARCENES | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥ 90 | ≥ 70 |
| INTERMEDIA | 100 | | | | ≥ 70 |
| BASE | 90 | | ≥ 90 | ≥ 70 | |

542.2.2.1.3. FORMA DEL ÁRIDO GRUESO (ÍNDICE DE LAJAS)

El máximo índice de lajas, determinado según la Norma UNE-EN 933-3, de las distintas fracciones del árido grueso, será de veinticinco (25).

542.2.2.1.4. RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DEL ÁRIDO GRUESO (COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES)

El máximo valor del coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso, determinado según la UNE-EN 1097-2, será igual a treinta (30) en capas de base, veinticinco (25) en capas intermedias y veinte (20) en capas de rodadura.

542.2.2.1.5. 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, determinado según la UNE EN 1097-8, deberá ser superior a 50.

542.2.2.1.6. LIMPIEZA DEL ÁRIDO GRUESO (CONTENIDO DE IMPUREZAS)

El contenido de impurezas, según el Anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

542.2.2.2. Árido fino

542.2.2.2.1. PROCEDENCIA DEL ÁRIDO FINO

El árido fino procederá 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, deberá ser inferior al cero por ciento (0%), en masa.

El porcentaje del árido fino no triturado no deberá superar, en ningún caso, al del árido fino triturado.

542.2.2.3. Polvo mineral

542.2.2.3.1. PROCEDENCIA DEL POLVO MINERAL

El polvo mineral a emplear en las mezclas bituminosas será natural, procedente de los áridos separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o de aportación que será de cemento, CEM IV – 32,5.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación para todas las mezclas bituminosas adoptadas en el presente proyecto serán, según el tipo de mezclas y capas, las siguientes:

CAPA DE RODADURA O INTERMEDIA: Cincuenta por ciento (50%) de polvo mineral de aportación.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2 %) de la masa de la mezcla. Sólo si se cumplen las condiciones exigidas al de aportación, podrá la Dirección Facultativa rebajar la proporción mínima de éste.

542.2.2.3.2. GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

Será determinada según la UNE EN 933-10, debiéndose cumplir que el cien por cien de los análisis granulométricos deben quedar dentro del huso definido en la tabla 542.8 del PG-3.

542.2.3. 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.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS

Para la designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se ha atendido a la nomenclatura establecida en la Norma UNE-EN 13108-1, siendo las aplicables al presente proyecto las siguientes:

- Mezcla bituminosa capa intermedia AC 22 bin S
- Mezcla bituminosa capa rodadura AC 16 surf D

El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

La curva granulométrica según los diferentes tipos de mezclas bituminosas empleadas, responderán a los HUSOS siguientes:

| TIPO DE MEZCLA | | CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|-------------------------------|-----|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | | 45 | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| RODADURA | AC16 D | -- | | 100 | 90 - 100 | 64 - 79 | 44 - 59 | 31 - 46 | 16 - 27 | 11 - 20 | 4 - 8 |
| SEMIDENSA | AC22 S | -- | 100 | 90 - 100 | 70 - 88 | 50 - 66 | 35 - 50 | 24 - 38 | 11 - 21 | 7 - 15 | 3 - 7 |

Los tipos, composición, espesor y ubicación de las mezclas bituminosas en caliente a emplear son las siguientes:

- Mezcla bituminosa CAPA INTERMEDIA: AC 22 bin S. 9 cm de espesor
- Mezcla bituminosa CAPA RODADURA: AC16 surf D. 5 cm de

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado, en tanto por ciento (%) en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral, será:

CAPA RODADURA: 5,50%

CAPA INTERMEDIA: 4,70%

Esta dotación mínima, se deberá corregir en 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/cm³), según se indica en el PG-3. Aunque el contenido óptimo se determinara mediante los correspondientes ensayos de laboratorio.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas bituminosas empleadas, ambos expresados respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral, son las siguientes:

CAPA RODADURA: 1,20

CAPA INTERMEDIA: 1,10

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La clasificación del ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, y a las características siguientes:

542.5.1.2. Contenidos 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 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla siguiente:

CONTENIDO DE HUECOS DE MEZCLA (UNE EN 12697-8) EN PROBETAS UNE EN 12697-30 (75 golpes por cara) (*)

| CARACTERÍSTICAS | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO |
|--------------------------------|-----------------------------|
| | T3 |
| HUECOS EN LA MEZCLA (%) | |
| Capa de rodadura | 3 – 6 |
| Capa intermedia | 4 – 7 |

(*) Excepto en mezclas con $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE EN 12697-32 (120 seg. por cara)

542.5.1.3. Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a la deformación permanente, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio (UNE EN 12697-22), deberá cumplir:

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE

5.000 A 10.000 CICLOS UNE EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga)

| CARACTERÍSTICAS | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO |
|-------------------------|------------------------------|
| | T2 |
| | ZONA TÉRMICA ESTIVAL: CÁLIDA |
| Capa de rodadura | 0,10 |
| Capa intermedia | 0,10 |

542.4.1.4. Sensibilidad al agua

La adhesividad árido-ligante se comprobará mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión (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.

542.7. ESPECIFICACIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir:

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE CAPA | | |
|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|
| | RODADURA E INTERMEDIA | | OTRAS CAPAS BITUMINOSAS |
| | AUTOPISTA Y AUTOVÍA | RESTO DE VÍAS | |
| 50 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 2,0 |
| 80 | ≤ 1,8 | ≤ 2,0 | ≤ 2,5 |
| 100 | ≤ 2,0 | ≤ 2,5 | ≤ 3,0 |

542.5.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores siguientes:

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|--|-------|
| MACROESTRUCTURA SUPERFICIAL. Valor mínimo (m.m) | 0,7 |
| RESISTENCIA DESLIZAMIENTO. CRT mínimo (%) | 65 |

La primera medida antes de la puesta en servicio de la capa y la segunda transcurrida dos meses de la puesta en servicio.

542.6. MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote, afectados –en su caso- por las correspondientes penalizaciones. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los árido y polvo mineral. 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 tonelada (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos.

El polvo mineral de aportación, y los eventuales aditivos (excepto los activantes) empleados en mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N°1.

PARTE 6º. ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I. COMPONENTES

ARTÍCULO 610. HORMIGONES

Cumplirán, en general, lo especificado en el referido artículo del PG-3/75 y en el Código Estructural, con las especificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

610.1. TIPOS DE HORMIGÓN

Se indican a continuación los tipos de hormigones utilizados en las diferentes partes de las obras incluidas en el presente Proyecto, cumpliéndose en todos los casos las características definidas por el Código Estructural para el material correspondiente:

- Hormigón en masa de $f_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$: Utilizado como hormigón de limpieza o nivelación.
- HM-20/P/20/X0, utilizado en soleras, arquetas, protección de tuberías, etc.
- HM-20/P/40/X0, utilizado en los muros de contención de mampostería.

610.2. MATERIALES

- Cemento

Limitaciones de empleo:

- No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.
- Si el Director de las obras lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas. Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de las obras, realizar ensayos de las aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.
- En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.
- El cemento suministrado cumplirá las prescripciones especificadas en el Pliego RC-16 y en la norma UNE EN 197.
- Árido fino

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, de acuerdo con la Norma UNE EN 1367-2.

- Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, de acuerdo con la Norma UNE EN 1367-2.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40) UNE EN 1097.

- Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

- Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al Director de las Obras les serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Código Estructural.

- Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica.

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

Cloruro cálcico: en hormigones armados y pretensados, se prohíbe su uso.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que el Director de las Obras autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá de dos (2) por ciento en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

610.3. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los materiales se hará siempre por peso.

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg/m³, ni será inferior a 275 kg/m³ para hormigones armados, 200 kg/m³ para hormigones en masa y 150 kg/m³ para hormigones de limpieza y nivelación. Los hormigones de resistencia característica igual o inferior a 25 N/mm² se elaborarán con cemento CEM I, II o IV 32.5N. Los de resistencia característica superior a 25 N/mm² se elaborarán con cemento CEM I, II o IV 42.5N.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular el hormigón y utilizado en los tableros de puentes, deberá presentar, antes de la adición de superplastificantes, una consistencia plástica, con asiento en el cono de Abrams entre 3 y 4 cm.

610.4. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes.

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, método de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

ENSAYOS PREVIOS:

Los ensayos se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural.

ENSAYOS CARACTERÍSTICOS:

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos característicos se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Código estructural y sus resultados deberán ser presentados a la Dirección de Obra por lo menos 15 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

ENSAYOS DE RESISTENCIA:

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la resistencia a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas, habrá de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

610.5. EJECUCIÓN

640.5.1. Fabricación y transporte del hormigón

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y, eventualmente, los demás áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura, utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto.

La mezcla en central será obligatoria para todos los hormigones empleados en la obra.

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100), contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

610.5.2. Vertido del hormigón

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice a todo lo ancho y con todo su espesor, procurando avanzar de centro de vano hacia apoyos.

En elementos verticales, el hormigonado se efectuará de modo que su vertido no dé origen a la segregación del hormigón y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentando de modo uniforme.

610.5.3. Juntas

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea en plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda

suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

640.5.4. Curado del hormigón

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG-3/75).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

610.6. CONTROL DE CALIDAD

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la de proyecto, se realizará un control estadístico del mismo, siguiendo las disposiciones del Código Estructural.

Con generalidad el control de hormigón y sus componentes se realizará según las disposiciones del Código Estructural. Respecto al control de la ejecución, con carácter general se adopta un nivel de control normal.

610.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

Para evitar las eflorescencias por cal libre del fraguado, la consistencia del hormigón será seca, salvo indicación contraria, empleándose, si fuera preciso, un fluidificante para facilitar su puesta en obra, no obstante, las que pudieran aparecer se limpiarán por el Contratista antes de la recepción provisional y si vuelven a salir, antes de la recepción definitiva.

610.7.1. Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (+/- 4 mm.) con una regla de cuatro metros (4 m.) de longitud en cualquier sentido.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

A las tolerancias anteriores se añaden las establecidas en el Anejo Nº 11 "Tolerancias" del Código Estructural.

610.7.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.8. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, deducidos de las dimensiones de los elementos que figuran en los planos. El precio incluye materiales, elaboración, transporte, vertido, compactación, aditivos y las partes proporcionales de elementos auxiliares a lo largo del proceso de ejecución y puesta en obra y será para cada tipo de hormigón el que figure en los Cuadros de Precios Nº1.

ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 611 del PG-3/75, cumpliéndose las prescripciones del Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

611.1. TIPOS Y DOSIFICACIONES

En general se ha previsto en el proyecto el empleo de mortero tipo M-250 y M-450 para capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos.

Se ha previsto el empleo de mortero tixotrópico de cemento autonivelante, con adición de resinas sintéticas sin retracción (expansión controlada) y de alta resistencia. Se utiliza en las camas de apoyo y en el relleno de oquedades.

En el momento de la colocación, la superficie de contacto estará perfectamente limpia, exenta de polvo y grasa. Se seguirán fielmente las prescripciones establecidas en el manual de empleo correspondiente al producto seleccionado por el Ingeniero Director.

611.2. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero de alta resistencia no será de abono, sino que se considera incluido en el precio de los aparatos de apoyo. El mortero M-250 o M-450 se medirá por metros cúbicos (m³), y no será objeto de abono independiente, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Cumplirá lo especificado en el referido artículo 630 del PG-3/75, con las especificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego.

630.1. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural.

Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

630.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, «Hormigones».
- Armaduras. Ver Artículo 600, «Armaduras a emplear en hormigón armado».
- Encofrados. Ver Artículo 680, «Encofrados y moldes».

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

CAPÍTULO IV. OBRAS DE FÁBRICA

ARTÍCULO 660. MUROS DE MAMPOSTERÍA

660.1. DESCRIPCIÓN.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/P/40/X0, 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 caravista.

660.2. ELEMENTOS.

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/P/40/X0.
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

660.3. 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.

660.4. NORMATIVA.

- CÓDIGO ESTRUCTURAL
- UNE-EN 771-6
- UNE-EN ISO 4032
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

660.5. 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.

660.6. 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.

CAPÍTULO V. ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

Cumplirá lo especificado en el referido Artículo 680 del PG-3/75, con las especificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan, las siguientes estipulaciones:

680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

680.2. MATERIALES

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera o contrachapados revestidos con productos fenólicos, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por el Director de las Obras.

En los de madera ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Artículo 286 del presente Pliego.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

680.3. TIPOS DE ENCOFRADOS

En las obras a que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se emplearán los siguientes tipos de encofrados y moldes.

- Encofrado en paramentos ocultos.

Es el encofrado que se emplea en paramentos de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento. Podrán utilizarse tablas o tabloncillos sin cepillar.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera, metálicos o fenólicos.

680.4. EJECUCIÓN

Podrán utilizarse encofrados de tabloncillos, placas de madera o de acero y chapas (especialmente para el encofrado en impostas), siguiendo las indicaciones del Director de las Obras.

Para el encofrado con tabloncillos vale lo siguiente:

Los tabloncillos deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 mm., el ancho de los tabloncillos oscilará entre 10 y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido

vertical u horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar, como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical y horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla, el empleo de arcilla o yeso no está permitido.

Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan. El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas, y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de la Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

La máxima flecha o irregularidad permisible en paramentos está definida en el apartado de Hormigones, correspondiente a este Pliego.

680.5. DESENCOFRADO

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director de la Obra.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0°C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

680.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos indicados anteriormente.

Los andamiajes, apuntalamientos o atirantamientos y arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

En el caso de unidades de obra que incluyen sus correspondientes encofrados, no serán objeto de abono por este artículo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios N^o1.

PARTE 7^o. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo del PG-3 vigente, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

700.1. MATERIALES

700.1.1. Criterios de selección

De acuerdo con los criterios de selección por en función del “Factor de Desgaste”, se utilizará para toda la obra como marca vial definitiva, la termoplástica de aplicación en caliente de larga duración, pudiendo utilizarse plásticos en frío en cebreados, símbolos, flechas, etc.

En desvíos de obra, se utilizarán pinturas convencionales de naturaleza acrílica de secado rápido, en aquellas zonas que no sea necesario su borrado y sean cubiertas con posterioridad con capa de aglomerado asfáltico en espesor igual o superior a 5 centímetros.

En desvíos de tráfico a señalar sobre capa de rodadura definitiva, se emplearán cintas prefabricadas unidas al pavimento mediante adhesivos especiales.

700.2. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales termoplásticas y convencionales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3. del PG-3.

El método de aplicación de marcas viales de carácter temporal debe contemplar los siguientes pasos:

1.- Limpiar la superficie de la carretera con aire a presión o barrido con objeto de eliminar partículas de arena o grava suelta de la superficie.

2.- Aplicar el adhesivo de preparación de la superficie recomendado por el fabricante, con un sistema de pulverización y en la dosificación recomendada.

Dejar secar el adhesivo.

3.- Aplicar la cinta, bien por procedimiento manual bien con la máquina de aplicación de cintas.

4.- Someter la cinta a presión con un rodillo apisonador que proporcione una presión de al menos 1.500 kg/cm².

- Evitar los giros del carro apisonador sobre la cinta
- Hacer esta operación al menos 3 veces
- Asegurarse de que los bordes estén firmemente adheridos
- Abrir al tráfico tan pronto como la operación de presionado se ha concluido.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la Tabla 700.4 del PG-3. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

700.3. 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.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la fabricación de las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1).

700.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales se medirán por metros (m) o por metros cuadrados (m²), de acuerdo con los precios indicados según el tipo de marca vial, en el cuadro de precios N^o1.

ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Cumplirá, en general, lo especificado en el referido artículo del PG-3/75, con las modificaciones que se establecen en el Artículo 100 del presente Pliego, concretándose para los apartados que se reseñan las siguientes estipulaciones:

701.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN

Los niveles de retrorreflexión seleccionados para las señales de código y carteles verticales de circulación, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche, serán los siguientes:

- Señales de código en tronco de vía y su entorno, así como las utilizadas en obras y desvíos: NIVEL RA2.

701.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la colocación de la señalización vertical, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Se tomarán todas las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

701.3. PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante (seriografiados o no), 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 cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

701.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales definitivas y las temporales de ejecución de desvíos y obras, se medirán por unidades (ud). El abono de las señales se realizará de acuerdo con los precios indicados según el tipo de señal, en el cuadro de precios N^o1, incluyendo el suministro y montaje de la señal, soporte y su cimentación, así como la tornillería y elementos de fijación de la señal al poste de sustentación o caballete.

Los carteles se medirán por metros cuadrados (m²) de acuerdo a sus características, en base a los precios correspondientes del Cuadro de precios N^o1; se incluye en el precio la parte proporcional de sustentación en los elementos situados sobre soportes.

Las señales y carteles que intervengan en un bloque de señalización para desvíos de obra no son de abono por separado, ya que vienen incluidos en el precio del bloque de señalización.

Las señales de obra a instalar sobre poste o caballete en regulación del tráfico o en la ejecución de obras móviles, se abonarán de acuerdo con el número de posturas previsto en el capítulo de Presupuestos.

Cumplirá lo especificado en el referido artículo del PG-3/75, con las modificaciones que establecen en el artículo 100 del presente Pliego.

Esta unidad se abonará según la partida siguiente, recogida en los Cuadros de Precios N^o1.

ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

702.1 DEFINICIÓN.

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera. A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2 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.

702.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

La instalación de los captafaros se realizará en ambas márgenes de la calzada, siendo de color ámbar los de la derecha en el sentido de la circulación y blancos los de la izquierda.

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El período de garantía de los captafaros será de 3 años desde la fecha de fabricación, y de 2 años y 6 meses desde la fecha de su instalación.

702.4 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.

702.5 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.

ARTÍCULO 703 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

703.1 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.

703.2 MATERIALES.

703.2.1. Hitos de arista.

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- Poste

- Material reflexivo y franja negra
- Elementos de anclaje

Los hitos de arista deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho y de color blanco en el borde izquierdo, tienen forma rectangular, y se colocan centrados en la cara del hito y en la lámina negra.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo de 75 x 40 milímetros.

El material reflectante de los captafaros será tal que colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras, enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras, y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

703.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

703.3.1. 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:

| <u>RADIO</u> (en m) | <u>DISTANCIA</u> (en m) | <u>Nº HITOS POR Hm.</u> | <u>1^{er} Hm. CONTIGUO</u> | <u>2^o Hm. CONTIGUO</u> | <u>3^{er} Hm. CONTIGUO</u> | <u>4^o Hm. CONTIGUO</u> |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| < 100 | 10 | 10 | 12 ^{1/2} | 16 ^{2/3} | 25 | 50 |
| 100 - 150 | 12 ^{1/2} | 8 | 16 ^{2/3} | 25 | 50 | 50 |
| 151 - 200 | 16 ^{2/3} | 8 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 201 - 300 | 20 | 5 | 33 ^{1/3} | 50 | 50 | 50 |
| 301 - 500 | 25 | 4 | 33 ^{1/3} | 50 | 50 | 50 |
| 601 - 700 | 33 ^{1/3} | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| > 700 | 50 | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 |

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros

completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a $12^{1/2}$ m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada $16^{2/3}$ (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entre los dos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

En curvas enlazadas se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio, y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo, puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor que la que le correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que suponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto, para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto, es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

703.4 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.

703.5. 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 este Pliego.

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

703.6. 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.

ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.

Las barreras de seguridad cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, al igual que la Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos”.

704.1. DEFINICIÓN.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas) de chapa ondulada, unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos en el correspondiente anejo:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: Nivel de contención (**N2**).
- Protección de ocupantes de vehículos: Severidad del impacto (**A**)
- Capacidad de deformarse ante un obstáculo: Distancia de trabajo (**W5**).
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: Deflexión dinámica (**1,30 m**).

704.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretilas se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

704.3. MATERIALES.

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad preferiblemente poseerán el correspondiente documento acreditativo de certificación.

En caso contrario se deberá presentar a la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio oficial, donde figure que dichos elementos cumplen con las especificaciones de las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro ($\pm 0,1$ mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

- Si < 0,03%
- Si + 2,5 P < 0,09 %

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE-EN-

1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío será del tipo S 253 JR según lo especificado en la norma UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores indicados anteriormente.

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

704.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos”.

Para poder conseguir una correcta colocación de barreras de seguridad en curvas de carreteras, las bandas plegadas en bionda deben estar curvadas de fábrica antes de la aplicación del tratamiento de galvanizado.

Considerando una separación máxima de 2,5 cm entre la curva que debe describir la barrera, coincidiendo con la curva de la carretera, y la curva real de la barrera, se tiene la siguiente distribución de radios, donde se indica para cada radio de barrera la banda de radios de curva de la carretera en que puede aplicarse:

| Radio de curvatura de la barrera (m) | Radio de la curva de la carretera (m) | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|------------------|
| Infinito (barrera recta) | 80,00 | < R < | Infinito (recta) |

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 40,00 | 26,67 | < R < | 80,00 |
| 20,00 | 16,00 | < R < | 26,67 |
| 13,33 | 11,43 | < R < | 16,00 |
| 10,00 | 8,89 | < R < | 11,43 |
| 8,00 | 7,27 | < R < | 8,89 |
| 6,67 | 6,15 | < R < | 7,27 |

Como se aprecia, basta con barreras curvadas de radios 10 m, 13.33 m, 20 m y 40 m, para cubrir todas las curvas de radios comprendidos entre 8,89 m y 80 m. Para curvas de radios superiores a 80 m, la barrera puede ser recta.

704.5. GARANTÍA.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas aplicables y este pliego, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años desde la fecha de su instalación.

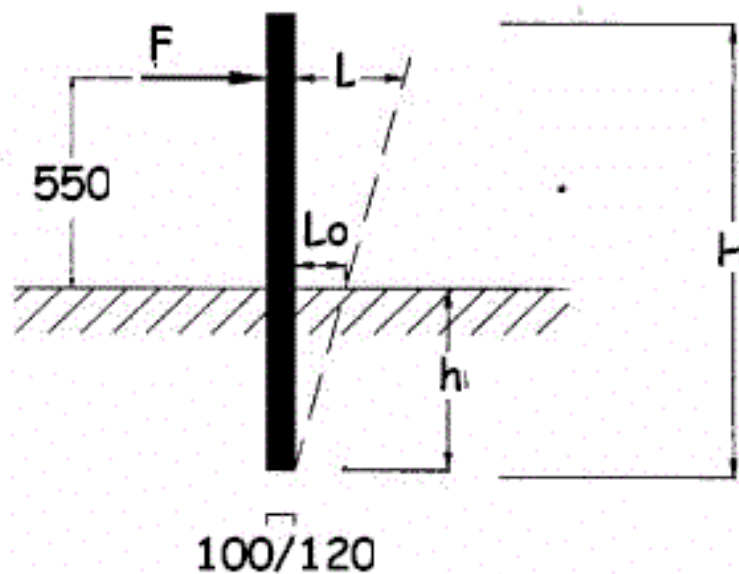
El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

704.6. CIMENTACIÓN.

Los postes se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (L_0), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4 \varnothing 12, con cercos \varnothing 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de

hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón

704.7. MEDICIÓN Y ABONO.

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

PARTE 8º. INTALACIONES

ARTÍCULO 740. ALUMBRADO PÚBLICO

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por

la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

740.1. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Los cables se colocarán dentro de tubos enterrados según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma

correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante. En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

| Características | Código | Grado |
|--|---------------|--|
| Resistencia a la compresión | 2 | Ligera |
| Resistencia al impacto | 2 | Ligera |
| Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | -5°C |
| Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | +60°C |
| Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos $D \geq 1\text{mm}$ |
| Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |
| Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2 | Protección interior y exterior media |
| Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |

| | | |
|--------------------------------------|---|--------------|
| Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |
|--------------------------------------|---|--------------|

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| CARACTERÍSTICAS | CÓDIGO | GRADO |
|---|---------|---|
| Resistencia a la compresión | NA | 250 N / 450 N / 750 N |
| Resistencia al impacto | NA | Ligero / Normal / Normal |
| Temperatura mínima de instalación y servicio | NA | NA |
| Temperatura máxima de instalación y servicio | NA | NA |
| Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos $D \geq 1\text{mm}$ |
| Resistencia a la penetración del agua | 3 | Contra agua en forma de lluvia |
| Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| Resistencia a la propagación de la llama | 0 | No declarada |
| Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

NA: No aplicable.

Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro, y con cargas superiores pesadas como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

740.1.1. INSTALACIÓN

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

740.1.2. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

740.1.3. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

740.1.4. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

740.2. CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indicará en Memoria, Planos y Mediciones.

740.2.1. MATERIALES

Los conductores serán de los siguientes tipos:

De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

740.2.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la

instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITCBT- 44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

740.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el

color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

740.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

| TENSIÓN NOMINAL INSTALACIÓN | TENSIÓN ENSAYO DC (V) | RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (MΩ) |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| MBTS o MBTP | 250 | ≥0,25 |
| ≤ 500 V | 500 | ≥0,50 |
| > 500 V | 1.000 | ≥1,00 |

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

740.3. CAJAS DE EMPALME

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

740.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

740.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN

740.5.1. CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

740.5.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

740.5.3. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

740.5.4 INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1. La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

- Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- Con la ayuda de una llave o de una herramienta.
- Después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes.
- bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

- 1) La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra. Se cumplirá la siguiente condición:

$R_a \times I_a \leq U$, donde:

- **R_a** es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- **I_a** es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- **U** es la tensión de contacto límite convencional (50 o 24V).

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

750.4.5. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

750.4.6. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

750.4.7. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresos al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

740.6. RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

740.7. PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

740.8. UNIONES A TIERRA.

740.8.1. TOMAS DE TIERRA.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas.
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

- Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

| TIPO | PROTEGIDO MECÁNICAMENTE | NO PROTEGIDO MECÁNICAMENTE |
|----------------------------------|--|--|
| Protegido contra la corrosión | Según apartado 3.4. de ITC-BT-18 | 16 mm ² CU 16 mm ² CU Acero Galvanizado |
| No protegido contra la corrosión | 25 mm ² CU 50 mm ² Hierro | 25 mm ² CU 50 mm ² Hierro |

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

- Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

- Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

| SECCIÓN CONDUCTORES FASE (mm ²) | SECCIÓN CONDUCTORES PROTECCIÓN (mm ²) |
|--|--|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | S/2 |

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores.
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos.
- Conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

740.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICAS

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos. En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MΩ.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

740.10. CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el

Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

740.11. SEGURIDAD

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de

objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

740.12. LIMPIEZA

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

740.13. MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

740.14. MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra serán medidas como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto, con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios que figuran en el cuadro de precios N°1.

PARTE 9º. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ARTÍCULO 750. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas 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.

750.1. TUBERÍAS

750.1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las pie-zas 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.

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".

No se utilizarán tuberías de fibrocemento.

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.

750.1.2. Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se

procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

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.

750.1.3. Medición y abono

Las tuberías se medirán por metros lineales (m.) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios N°1 .

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.).

750.2. VÁLVULAS

750.2.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

- Clasificación:
 - a) Válvulas de compuerta
 - b) Válvulas de mariposa
 - c) Válvulas de retención
 - d) Válvulas de flotador
 - e) Válvulas esféricas.
- 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.

750.2.2. Ejecución de las obras

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 par-tes 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.

750.2.3. 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 pie-zas necesarias para dejar la válvula instalada.

750.3. PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS

750.3.1. 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.

750.3.2. Medición y abono

Estas piezas y otros elementos varios de terminación para la reposición de conducciones de agua o riego no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería, a excepción de las aquí indicadas expresamente, medidas de acuerdo a lo realmente ejecutado. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios N°1 del Presupuesto del Proyecto:

750.4. ARQUETAS

750.4.1. 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.

750.4.2. 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 321, 332, 410, 600, 610 de este Pliego.

750.4.3. Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidad (ud) realmente ejecutadas. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios Nº1 del Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 752. REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

752.1. DEFINICIÓN

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

752.2. 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 nuevas modificaciones eléctricas se ejecutarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y con las Normas de la Compañía Eléctrica UNELCO.

752.3. CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos, margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos. Una vez rellenas, se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que vayan asentándose.

752.3.1. Colocación de tubos

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las puntas. Los tubos se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entre materias extrañas.

Los tubos irán rodeados de una capa de hormigón en masa, tal como se señalan en los planos correspondientes.

Al hormigonar los tubos se pondrán un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de polipropileno, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

752.3.2. Características

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas especificadas en la Norma UNE 53.111 satisfarán las siguientes características:

- Estanqueidad; a una presión de 6 Kg/cm² durante cuatro minutos no saldrá agua.
- Resistencia a tracción; deberán romper a una carga unitaria igual o mayor a 450 Kg/cm² y su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque; después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 o menos roturas.

- Tensión interna; la variación en longitud no será superior al 5%.
- Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7.199 a la temperatura de 20 grados Centígrados y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m. la carga correspondiente a una deformación de 5% no será inferior a 90 Kg.

752.3.3. Tendido de conductores

El tendido de conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de estos se harán coincidir con las derivaciones.

752.4. ARQUETAS

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los correspondientes planos, ejecutándose con las fábricas indicadas en los mismos.

Esta señalización deberá verse claramente desde el suelo.

752.5. RED DE MEDIA TENSIÓN

752.5.1. Objeto

Este apartado determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de Media Tensión, especificadas en el Proyecto.

752.5.2. Amarre de la línea aérea de media tensión (m.t.)

No se amarrará la línea aérea de alimentación hasta que hayan transcurrido 15 días desde la cimentación del apoyo, salvo indicación del Director de Obra.

752.5.3. Dispositivo de protección sobre sobretensiones

En caso de adoptarse dispositivos de protección contra sobretensiones, consistirán en pararrayos de resistencia variable. Se tendrá en cuenta las especificaciones de la Norma UNE 21087.

752.5.4.2. Cables de conexión entre armario baja tensión y palomilla

Los circuitos de B.T. desde el cuadro hasta la línea de B.T. tendrán la sección que se especifica en el Proyecto.

752.5.4.3. Caja del interruptor automático de baja tensión

La caja deberá ser de material aislante y autoextinguible, y deberá tener una puerta que permita el entretenimiento del interruptor automático.

La entrada y la salida de los cables se efectuarán por la parte inferior de la caja, mediante orificios provistos de los dispositivos que aseguren una estanqueidad suficiente y permitan el paso de los cables correspondientes.

La caja deberá llevar un dispositivo de señalización de la posición del interruptor automático.

Esta señalización deberá verse claramente desde el suelo.

752.5.4.4. Dispositivo de maniobra del interruptor automático de baja tensión

La caja del interruptor automático deberá llevar en su parte exterior un dispositivo de mando mecánico, para el accionamiento del interruptor.

752.5.5. Puesta a tierra

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de construcción y valores deseados para las puestas a tierra.

752.5.5.1. Circuito tierra de masas

A este circuito de tierra se unirán todas las partes metálicas del C.T. (herrajes, amarre, apartenta, cuba del transformador, etc.), las tomas de tierra de pararrayos y los pararrayos autoválvulas propiamente dichos.

752.5.5.2. Circuito tierra de neutro del transformador

Se instalarán una toma de tierra del neutro B.T.

La separación mínima entre las tomas de tierra de neutro B.T. en el primer apoyo de la línea de B.T.

El interruptor automático de B.T., deberá llevar incorporado un dispositivo, de forma que, cuando esté abierto conecte a tierra de herrajes el neutro del transformador.

752.5.5.3. Niveles de aislamiento de los circuitos de baja tensión (B.T.)

Se determinará el nivel de aislamiento, en cada caso, de acuerdo con la recomendación UNESA 1101 A.

752.5.6. Accesorios diversos

El centro de transformación deberá disponer del material auxiliar reglamentario, consistente en placa de identificación, señal triangular de riesgo eléctrico, cartel de primeros auxilios, cartel de instrucciones y funcionamiento y palanca de accionamiento manual, así como de la correspondiente instalación de alumbrado.

752.6. RED DE BAJA TENSIÓN (B.T.)

Las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de Baja Tensión serán las especificadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las conducciones que se ejecutarán serán subterráneas. Los cables irán alojados en tuberías de polipropileno de 160 mm de diámetro.

752.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios Nº1 del Presupuesto del Proyecto.

PARTE 10º. MEDIDAS AMBIENTALES

ARTÍCULO 822. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

831.1.- DEFINICIÓN

Se ha establecido en el presupuesto una partida para la Limpieza y terminación de las obras. Esta partida contempla las actuaciones necesarias, una vez terminada la obra y antes de su recepción, en los siguientes conceptos:

1. Limpieza:

- Limpiar las zonas de tierra vegetal.
- Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.

2. Ataluzados:

- Acondicionar los taludes.
- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Acondicionar, una vez utilizados las ocupaciones temporales.
- Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada.

3. Señalización:

- Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón y ejecutarlas conforme a la definición de los planos.

La Dirección Facultativa podrá especificar de forma concreta y detallada en un informe previo a la recepción de las obras la relación de actuaciones precisas para finalizar la obra de manera adecuada y satisfactoria, estableciendo el plazo máximo para su ejecución.

831.2. CONTROL

Al efectuar la recepción de las obras la Dirección de Obra examinará la ejecución de los conceptos señalados y hará constar en el Acta si se ha dado cumplimiento satisfactorio, o no, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 823. GESTION DE RESIDUOS

832.1 DEFINICIÓN

La gestión de residuos se realizará en todo momento cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008 y acorde a lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos, cuyo objetivo es optimizar la utilización de recursos maximizando la reutilización, revalorización y evaluando las posibilidades de reciclado, así como estableciendo los procedimientos y condiciones que deben cumplirse en el procedo de gestión.

832.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la gestión de residuos se realizarán, de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo

DOCUMENTO N° 4
Presupuesto

Mediciones

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------|--|-----|-----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | | | | | | |
| 01.01 | M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. | | | | | | | | |
| | Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | H=6,0 m >> Saneo cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | 0,500 | 1,500 | | 29,025 | | |
| | H=5,0 m >> Saneo cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | 0,500 | 1,500 | | 7,875 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | 0,500 | 1,500 | | 5,250 | | |
| | H=4,5 m >>Saneo cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | 1 | 102,400 | 0,500 | 1,500 | | 76,800 | | |
| | H=2,0 m >> V med= 2,60 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | | 2,600 | | 66,820 | | |
| | H=3,0 m >> V med= 4,75 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | | 4,750 | | 210,425 | | |
| | | | | | | | 396,20 | 16,43 | 6.509,57 |
| 01.02 | m DESMONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA | | | | | | | | |
| | Desmontaje y posterior colocación provisional de tubería de distribución de agua, colocada superficialmente, de cualquier clase de material y sección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. El precio incluye el desmontaje y su posterior colocación provisional y la recuperación de los accesorios, de las piezas especiales y de los sistemas de sujeción. | | | | | | | | |
| | | 2 | 314,30 | | | | 628,60 | | |
| | | | | | | | 628,60 | 5,51 | 3.463,59 |
| 01.03 | MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE | | | | | | | | |
| | MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. | | | | | | | | |
| | M.I. | | | | | | | | |
| | P.P.K.K. 0+007 - 0+102 | 1 | 92,800 | | | | 92,800 | | |
| | P.P.K.K. 0+106 - 0+223 | 1 | 124,700 | | | | 124,700 | | |
| | P.P.K.K. 0+228 - 0+281 | 1 | 53,300 | | | | 53,300 | | |
| | M.D. | | | | | | | | |
| | P.P.K.K. 0+276 - 0+317 | 1 | 44,300 | | | | 44,300 | | |
| | | | | | | | 315,10 | 10,04 | 3.163,60 |
| 01.04 | ud RETIRADA REJILLA DE ARQUETA DRENAJE | | | | | | | | |
| | Retirada de rejilla metálica en arqueta de drenaje, de dimensiones aproximadas 2,00x1,00 m., incluido el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria. | | | | | | | | |
| | ARQUETAS DRENAJE | 3 | | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | | 3,00 | 12,79 | 38,37 |
| 01.05 | M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | | | | | | |
| | Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | | | | | | | | |
| | Medición s/planos | | | | | | | | |
| | superficie/altura | 1 | 1.364,500 | | 0,150 | | 204,675 | | |
| | | | | | | | 204,68 | 40,94 | 8.379,60 |
| 01.06 | M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO | | | | | | | | |
| | Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | | | | | | | | |
| | Medición s/planos | | | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| | SOLAPE P.K. 0 + 000 | 1 | 5,000 | 3,000 | 0,050 | 0,750 | | | |
| | SOLAPE P.K. 0 + 317 | 1 | 5,000 | 3,500 | 0,050 | 0,875 | | | |
| | | | | | | | 1,63 | 120,90 | 197,07 |
| 01.07 | MI. CORTE DE BORDE DE CALZADA | | | | | | | | |
| | ml Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | Medición s/planos | | | | | | | | |
| | M.I. | 1 | 339,000 | | | 339,000 | | | |
| | M.D. | 1 | 329,800 | | | 329,800 | | | |
| | | | | | | | 668,80 | 4,93 | 3.297,18 |
| 01.08 | M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos | | | | | | | | |
| | Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | | 1 | 25,00 | | | 25,00 | | | |
| | | | | | | | 25,00 | 20,85 | 521,25 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | | | | | 25.570,23 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|-----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | |
| 02.01 | M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO | | | | | | | | |
| | M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos en gestor de residuos autorizado o lugar de empleo | | | | | | | | |
| | Saneamiento del firme existente | | | | | | | | |
| | superficie/altura | 1 | 1.364,500 | | 0,700 | | 955,150 | | |
| | Excavación en muros existentes | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 1,500 | 2,000 | | 77,100 | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 1,500 | 3,000 | | 199,350 | | |
| | | | | | | | 1.231,60 | 7,10 | 8.744,36 |
| 02.02 | 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. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/cuadros | | | | | | | | |
| | Cimientos | | | | | | | | |
| | H=6,0 m >> V med= 2,50 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | | 2,500 | | 96,750 | | |
| | H=5,0 m >> V med= 2,05 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | | 2,050 | | 21,525 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | | 2,050 | | 14,350 | | |
| | H=4,5 m >>V med= 1,92 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | | | | | | | | |
| | MURO 4.1 | 1 | 84,500 | | 1,920 | | 162,240 | | |
| | MURO 4.2>> V med= 1,87 | 1 | 17,930 | | 1,870 | | 33,529 | | |
| | H=2,0 m >> V med=0,70 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | | 0,700 | | 17,990 | | |
| | H=3,0 m >> V med= 1,00 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | | 1,000 | | 44,300 | | |
| | | | | | | | 390,68 | 18,03 | 7.043,96 |
| 02.03 | M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO | | | | | | | | |
| | M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | 3,000 | | | 116,100 | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | 3,000 | | | 31,500 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | 3,000 | | | 21,000 | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | 1 | 102,400 | 3,000 | | | 307,200 | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 3,000 | | | 77,100 | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 3,000 | | | 132,900 | | |
| | | | | | | | 685,80 | 0,64 | 438,91 |
| 02.04 | M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS | | | | | | | | |
| | M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes. | | | | | | | | |
| | Saneamiento del firme existente | | | | | | | | |
| | superficie/altura | 1 | 1.364,500 | | 0,350 | | 477,575 | | |
| | | | | | | | 477,58 | 7,52 | 3.591,40 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| | TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | 19.818,63 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------|---|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 03 FIRMES | | | | | | | | | |
| 03.01 | M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | | | | | | |
| | REPARACIÓN BLANDÓN | | | | | | | | |
| | Blandón 1 (m2xh) (P.P.K.K. 0+024 - 0+029) | 1 | 17,00 | | 0,20 | | 3,40 | | |
| | Blandón 2 (m2xh) (P.P.K.K. 0+191 - 0+193) | 1 | 17,00 | | 0,20 | | 3,40 | | |
| | | | | | | | 6,80 | 132,89 | 903,65 |
| 03.02 | M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | | | |
| | MEDICIÓN S/PLANOS | | | | | | | | |
| | Blandón 1 (P.P.K.K. 0+024 - 0+029) | 2 | 3,00 | | 1,00 | | 6,00 | | |
| | Blandón 2 (P.P.K.K. 0+191 - 0+193) | 2 | 3,20 | | 1,00 | | 6,40 | | |
| | | | | | | | 12,40 | 7,49 | 92,88 |
| 03.03 | m³ ZAHORRA ARTIFICIAL m3 Zahorra artificial en formación de bases, incluso puesta en obra, extendido y compactado, según artículo 510 del PG-3. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | Saneamiento de plataforma | 1 | 1.364,50 | | 0,25 | | 341,13 | | |
| | | | | | | | 341,13 | 29,07 | 9.916,65 |
| 03.04 | t HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 22 SURF/BIN S (ANTIGUO S-20) Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 surf/bin S (antiguo S-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura o intermedia, respectivamente, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | Saneamiento del firme existente | | | | | | | | |
| | superficie/altura | 2,47 | 1.364,50 | | 0,06 | | 202,22 | | |
| | | | | | | | 202,22 | 44,95 | 9.089,79 |
| 03.05 | t HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 16 SURF D (ANTIGUO D-12) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | Saneamiento del firme existente | | | | | | | | |
| | superficie/altura | 2,47 | 1.364,50 | | 0,04 | | 134,81 | | |
| | | | | | | | 134,81 | 44,98 | 6.063,75 |
| 03.06 | t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 Tn Betún asfáltico B 50/70, con marcado CE según UNE-EN 12591, a emplear en mezclas asfálticas, según artículo 211 del PG-3. | | | | | | | | |
| | AC 22 SURF/BIN S (55 Kg/Tn) | 0,055 | 202,22 | | | | 11,12 | | |
| | AC 16 SURF D (60 Kg/Tn) | 0,06 | 134,81 | | | | 8,09 | | |
| | | | | | | | 19,21 | 712,32 | 13.683,67 |
| 03.07 | t FILLER CEMENTO Tn Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | | | | | | | | |
| | AC 22 SURF/BIN S (60,50 Kg/Tn) | 0,0605 | 202,22 | | | | 12,23 | | |
| | AC 16 SURF D (60,50 Kg/Tn) | 0,0605 | 134,81 | | | | 8,16 | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| | | | | | | | 20,39 | 157,45 | 3.210,41 |
| 03.08 | t EMULSIÓN C60B3 ADH (ECR-1) EN RIEGO DE ADHERENCIA | | | | | | | | |
| | Tn Emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), en riego de adherencia, extendido. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos (0,5 kg/m2) | | | | | | | | |
| | Capa Intermedia y capa rodadura | 0,0005 | 1.364,50 | | | 0,68 | | | |
| | | | | | | | 0,68 | 1.229,70 | 836,20 |
| 03.09 | t EMULSIÓN BITUMINOSA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP (ECI) | | | | | | | | |
| | Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos (0,6 kg/m2) | | | | | | | | |
| | Capa intermedia y zahorra | 0,0006 | 1.364,50 | | | 0,82 | | | |
| | | | | | | | 0,82 | 1.284,54 | 1.053,32 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES | | | | | | | | 44.850,32 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 04 MUROS | | | | | | | | | |
| 04.01 | <p>M3. HORMIGÓN MASA LIMPIEZA fck 15 N/mm², e=10 cm</p> <p>m3 de hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.</p> | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | 2,500 | 0,100 | | 9,675 | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | 2,050 | 0,100 | | 2,153 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | 2,050 | 0,100 | | 1,435 | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | | | | | | | | |
| | MURO 4.1 | 1 | 84,500 | 1,920 | 0,100 | | 16,224 | | |
| | MURO 4.2 | 1 | 17,930 | 1,870 | 0,100 | | 3,353 | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 1,400 | 0,100 | | 3,598 | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 2,000 | 0,100 | | 8,860 | | |
| | | | | | | | 45,30 | 163,38 | 7.401,11 |
| 04.02 | <p>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/X0</p> <p>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0 en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.</p> <p>Mediciones s/planos</p> | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | 2,500 | 0,900 | | 87,075 | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | 2,050 | 0,900 | | 19,373 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | 2,050 | 0,900 | | 12,915 | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | | | | | | | | |
| | MURO 4.1 | 1 | 84,500 | 1,920 | 0,900 | | 146,016 | | |
| | MURO 4.2 | | 17,930 | 1,870 | 0,900 | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 1,400 | 0,400 | | 14,392 | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 2,000 | 0,400 | | 35,440 | | |
| | | | | | | | 315,21 | 118,23 | 37.267,28 |
| 04.03 | <p>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</p> <p>M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, 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> <p>Mediciones s/cuadros</p> | | | | | | | | |
| | H=6,0 m >> V med=8,40 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | | 8,400 | | 325,080 | | |
| | H=5,0 m >> V med= 5,62 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | | 5,620 | | 59,010 | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | | 5,620 | | 39,340 | | |
| | H=4,5 m | | | | | | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | | | | | | | | |
| | MURO 4.1 >>V med= 4,78 m3/ml | 1 | 84,500 | | 4,780 | | 403,910 | | |
| | MURO 4.2 >> V med= 6,02 m3/ml | 1 | 17,930 | | 6,020 | | 107,939 | | |
| | H=2,0 m >> V med= 1,90 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | | 1,900 | | 48,830 | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------|
| | H=3,0 m >> V med= 3,75 m3/ml | | | | | | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | | 3,750 | 166,125 | | | |
| | | | | | | | 1.150,23 | 203,67 | 234.267,34 |
| 04.04 | M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS | | | | | | | | |
| | M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | | 6,000 | 232,200 | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | | 5,000 | 52,500 | | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | | 5,000 | 35,000 | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | 1 | 102,400 | | 4,500 | 460,800 | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | | 2,000 | 51,400 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | | 3,000 | 132,900 | | | |
| | | | | | | | 964,80 | 25,24 | 24.351,55 |
| 04.05 | M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS | | | | | | | | |
| | M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | H=6,0 m >> Saneado cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,700 | 0,500 | 0,800 | 15,480 | | | |
| | H=5,0 m >> Saneado cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,500 | 0,500 | 0,800 | 4,200 | | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,000 | 0,500 | 0,800 | 2,800 | | | |
| | H=4,5 m >> Saneado cabeza muro | | | | | | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | 1 | 102,400 | 0,500 | 0,800 | 40,960 | | | |
| | En muros existentes | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 1,500 | 0,800 | 30,840 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 1,500 | 1,800 | 119,610 | | | |
| | | | | | | | 213,89 | 13,04 | 2.789,13 |
| 04.06 | M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE | | | | | | | | |
| | M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | 1,000 | 0,500 | 12,850 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | 1,000 | 0,500 | 22,150 | | | |
| | | | | | | | 35,00 | 40,29 | 1.410,15 |
| 04.07 | 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. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,700 | | | 25,700 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,300 | | | 44,300 | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------------|
| | | | | | | | 70,00 | 13,49 | 944,30 |
| 04.08 | MI TUBO MECHINAL PVC 150mm | | | | | | | | |
| | Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 20 | 1,800 | | | 36,000 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 45 | 1,940 | | | 87,300 | | | |
| | | | | | | | 123,30 | 10,88 | 1.341,50 |
| 04.09 | M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE | | | | | | | | |
| | M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra. | | | | | | | | |
| | Mediciones s/planos | | | | | | | | |
| | MURO 1 (P.P.K.K. 0+007 - 0+047 M.I.) | 1 | 38,70 | | 6,00 | 232,20 | | | |
| | MURO 2 (P.P.K.K. 0+061 - 0+079 M.I.) | 1 | 10,50 | | 5,00 | 52,50 | | | |
| | MURO 3 (P.P.K.K. 0+096 - 0+102 M.I.) | 1 | 7,00 | | 5,00 | 35,00 | | | |
| | MURO 4 (P.P.K.K. 0+106 - 0+204 M.I.) | 1 | 102,40 | | 4,50 | 460,80 | | | |
| | MURO 5 (P.P.K.K. 0+228 - 0+253 M.I.) | 1 | 25,70 | | 2,00 | 51,40 | | | |
| | MURO 6 (P.P.K.K. 0+276 - 0+317 M.D.) | 1 | 44,30 | | 3,00 | 132,90 | | | |
| | | | | | | | 964,80 | 10,03 | 9.676,94 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS | | | | | | | | 319.449,30 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 05 DRENAJE | | | | | | | | | |
| 05.01 | M3 ESCOLLERA HORMIGONADA | | | | | | | | |
| | M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada. | | | | | | | | |
| | SALIDA DRENAJE 1 | 1 | 9,600 | | 0,900 | 8,640 | | | |
| | SALIDA DRENAJE 2 | 1 | 9,600 | | 0,900 | 8,640 | | | |
| | SALIDA DRENAJE 3 | 1 | 20,600 | | 0,900 | 18,540 | | | |
| | | | | | | | 35,82 | 114,18 | 4.089,93 |
| 05.02 | m. REJILLA DE DRENAJE | | | | | | | | |
| | Rejilla de desagüe ancho de 40 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/X0, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esférico 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. | | | | | | | | |
| | Drenaje 1 (P.K. 0+062) | 1 | 6,100 | | | 6,100 | | | |
| | Drenaje 2 (P.K. 0+142) | 1 | 5,300 | | | 5,300 | | | |
| | Drenaje 3 (P.P.K.K. 0+272 - 0+277 M.D.) | 1 | 7,000 | | | 7,000 | | | |
| | | | | | | | 18,40 | 490,68 | 9.028,51 |
| 05.03 | MI. REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15) | | | | | | | | |
| | MI. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | | | | | | | | |
| | | 1 | 266,400 | | | 266,400 | | | |
| | | | | | | | 266,40 | 2,57 | 684,65 |
| 05.04 | MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15) | | | | | | | | |
| | MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/X0, 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. | | | | | | | | |
| | | 1 | 266,400 | | | 266,400 | | | |
| | | | | | | | 266,40 | 33,95 | 9.044,28 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE..... | | | | | | | | 22.847,37 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|--|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | | | | | | |
| 06.01 | ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE | m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada. | | | | | | | |
| | M.I. | | | | | | | | |
| | P.P.K.K. 0+007 - 0+102 | 1 | 92,80 | | | | 92,80 | | |
| | P.P.K.K. 0+106 - 0+223 | 1 | 124,70 | | | | 124,70 | | |
| | P.P.K.K. 0+228 - 0+281 | 1 | 53,30 | | | | 53,30 | | |
| | M.D. | | | | | | | | |
| | P.P.K.K. 0+276 - 0+317 | 1 | 44,30 | | | | 44,30 | | |
| | | | | | | | 315,10 | 82,40 | 25.964,24 |
| 06.02 | Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II | Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | | |
| | Velocidad máxima 40 km/h (R-301) | 4 | | | | | 4,000 | | |
| | Prohibido adelantar (R-305) | 2 | | | | | 2,000 | | |
| | | | | | | | 6,00 | 228,82 | 1.372,92 |
| 06.03 | 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. | | | | | | | |
| | Señales viarias | 4 | | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | | 4,00 | 11,52 | 46,08 |
| 06.04 | ML MARCA VIAL 10 CM. PROD. LARGA DURACIÓN | Ml. Marca vial reflexiva de 10 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. | | | | | | | |
| | M.D. | 1 | 328,8000 | | | | 328,8000 | | |
| | M.I. | 1 | 338,8300 | | | | 338,8300 | | |
| | | | | | | | 667,63 | 1,74 | 1.161,68 |
| 06.05 | Ud. HITO DE ARISTA RECORTADO | Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado. | | | | | | | |
| | M.I. | 34 | | | | | 34,000 | | |
| | | | | | | | 34,00 | 25,71 | 874,14 |
| 06.06 | Ud. CAPTAFARO DE CALZADA | | | | | | | | |
| | M.D. | 34 | | | | | 34,000 | | |
| | M.I. | 34 | | | | | 34,000 | | |
| | | | | | | | 68,00 | 4,17 | 283,56 |
| 06.07 | 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. | | | | | | | |
| | Señal estrechamiento de calzada (P-17) | 2 | | | | | 2,000 | | |
| | | | | | | | 2,00 | 231,33 | 462,66 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | | | | | | 30.165,28 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO | | | | | | | | | |
| 07.01.01 | MI. TUBERÍA PE-100 DN63 mm 16 atm CALZADA/ACERA 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, 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 | 300,00 | | | | | | |
| | | | | | | | 300,00 | 60,90 | 18.270,00 |
| 07.01.02 | MI. TUBERÍA PE-100 DN110 mm 16 atm CALZADA/ACERA MI.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=110 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, 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 | 315,00 | | | | | | |
| | | | | | | | 315,00 | 73,39 | 23.117,85 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO.. | | | | | | | | | 41.387,85 |
| SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | | | | |
| 07.02.01 | ud Retirada o traslado de poste de alumbrado público Ud. De retirada o traslado de poste de alumbrado público a lugar autorizado por la Dirección Facultativa o gestor de residuo autorizado. POSTES | 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 23,84 | 71,52 |
| 07.02.02 | m Canalización eléctrica subterránea de 1 tubo D=110 mm PEAD Canalización eléctrica subterránea formada por 1 tubo corrugado de doble pared, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, s/UNE-EN 50086-2-4, colocada en fondo de zanja, protegida con una capa de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso alambre guía, cinta de señalización, instalada, s/REBT-2. Sin incluir excavación y relleno. P.P.K.K. 0+185 - 0+209 M.I. | 1 | 30,00 | | | | | | |
| | | | | | | | 30,00 | 28,86 | 865,80 |
| 07.02.03 | ud Desmontaje y reposición de luminaria ud. Desmontaje y posterior de luminaria en la nueva ubicación, incluso ejecución de base para cimentación de báculo o columna. | 1 | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 830,74 | 830,74 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO | | | | | | | | | 1.768,06 |
| TOTAL CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | | | | | | | 43.155,91 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|------------------|----------|---------|--------|----------------------------------|----------|----------|----------|
| CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | | | | | | | |
| 08.01 | Ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos. | 50 | | | | 50,000 | | | |
| | | | | | | | 50,00 | 32,17 | 1.608,50 |
| 08.02 | Ud PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. | 2 | | | | 2,000 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 28,07 | 56,14 |
| 08.03 | ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 2.043,70 | 2.043,70 |
| 08.04 | ud PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Panel direccional TB-5 | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 349,78 | 2.098,68 |
| 08.05 | Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. TR-301 Lim Velocidad TR-305 Adelantamiento Prohibido TR-500 Fin de prohibiciones TR-401 Paso obligatorio | 2 2 2 2 | | | | 2,000 2,000 2,000 2,000 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 228,82 | 1.830,56 |
| 08.06 | 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. TP-3 Semáforos TP-17 Estrechamiento TP-18 obras P-25 Circulación en los dos sentidos | 2 2 2 2 | | | | 2,000 2,000 2,000 2,000 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 231,33 | 1.850,64 |
| 08.07 | h PEON SEÑALISTA Hora de peon señalista. | 528 | | | | 528,000 | | | |
| | | | | | | | 528,00 | 16,41 | 8.664,48 |
| 08.08 | Ud PART PROP BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIETILENO PARA ZON Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones y recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras. | 15 | | | | 15,00 | | | |
| | | | | | | | 15,00 | 63,42 | 951,30 |
| 08.09 | Ud MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios. CARTELES | | | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| | Desvío del tráfico | | | | | | | | |
| | Señal TS-210 | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | Cierre de fases | | | | | | | | |
| | Señal TS-210 | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | SEÑALES TRIANGULARES | | | | | | | | |
| | TP-3 Semáforos | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | TP-17 Estrechamiento | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | TP-18 obras | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | P-25 Circulación en los dos sentidos | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | SEÑALES CIRCULARES | | | | | | | | |
| | TR-301 Lim Velocidad | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | TR-305 Adelantamiento Prohibido | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | TR-500 Fin de prohibiciones | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | TR-401 Paso obligatorio | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 24,00 | 47,39 | 1.137,36 |
| 08.10 | ud BALIZA LUMINOSA | | | | | | | | |
| | Ud. de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 13,04 | 130,40 |
| 08.11 | UD SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE | | | | | | | | |
| | SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA | | | | | | | | |
| | Desvío del tráfico | | | | | | | | |
| | Señal TS-210 | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | Cierre de fases | | | | | | | | |
| | Señal TS-210 | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 319,34 | 2.554,72 |
| | TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | | | | | | 22.926,48 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | |
| | TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | | | | | 20.640,36 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------|
| CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | | | | | | | |
| | TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | | | | | | 99.643,38 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 649.067,26 |

**Cuadro de Precios
N°1**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------------|-----|---|--------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | |
| 01.01 | M3. | DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | 16,43 |
| | | DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.02 | m | DESMONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Desmontaje y posterior colocación provisional de tubería de distribución de agua, colocada superficialmente, de cualquier clase de material y sección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. El precio incluye el desmontaje y su posterior colocación provisional y la recuperación de los accesorios, de las piezas especiales y de los sistemas de sujeción. | 5,51 |
| | | CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 01.03 | MI. | DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. | 10,04 |
| | | DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.04 | ud | RETIRADA REJILLA DE ARQUETA DRENAJE Retirada de rejilla metálica en arqueta de drenaje, de dimensiones aproximadas 2,00x1,00 m., incluido el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria. | 12,79 |
| | | DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.05 | M3 | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | 40,94 |
| | | CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.06 | M3. | FRESADO DE PAV. AGLOMERADO Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | 120,90 |
| | | CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| 01.07 | MI. | CORTE DE BORDE DE CALZADA ml Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado. | 4,93 |
| | | CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.08 | M3 | DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | 20,85 |
| | | VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|--|--------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| 02.01 | M3. | EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos en gestor de residuos autorizado o lugar de empleo | 7,10 |
| | | SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| 02.02 | 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. | 18,03 |
| | | DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS | |
| 02.03 | M2. | DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | 0,64 |
| | | CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 02.04 | M3. | EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes. | 7,52 |
| | | SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------|-----|---|----------|
| CAPÍTULO 03 FIRMES | | | |
| 03.01 | M3 | HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | 132,89 |
| | | CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 03.02 | M2. | GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | 7,49 |
| | | SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 03.03 | m³ | ZAHORRA ARTIFICIAL m3 Zahorra artificial en formación de bases, incluso puesta en obra, extendido y compactado, según artículo 510 del PG-3. | 29,07 |
| | | VEINTINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | |
| 03.04 | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 22 SURF/BIN S (ANTIGUO S-20) Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 surf/bin S (antiguo S-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura o intermedia, respectivamente, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | 44,95 |
| | | CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 03.05 | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 16 SURF D (ANTIGUO D-12) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | 44,98 |
| | | CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 03.06 | t | BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 Tn Betún asfáltico B 50/70, con marcado CE según UNE-EN 12591, a emplear en mezclas asfálticas, según artículo 211 del PG-3. | 712,32 |
| | | SETECIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 03.07 | t | FILLER CEMENTO Tn Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | 157,45 |
| | | CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 03.08 | t | EMULSIÓN C60B3 ADH (ECR-1) EN RIEGO DE ADHERENCIA Tn Emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), en riego de adherencia, extendido. | 1.229,70 |
| | | MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 03.09 | t | EMULSIÓN BITUMINOSA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3. | 1.284,54 |
| | | MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------|-----|--|---|
| CAPÍTULO 04 MUROS | | | |
| 04.01 | M3. | HORMIGÓN MASA LIMPIEZA fck 15 N/mm², e=10 cm m ³ de hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. | 163,38 |
| | | | CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 04.02 | M3. | HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/X0 M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0 en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado. | 118,23 |
| | | | CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS |
| 04.03 | M3 | MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, 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. | 203,67 |
| | | | DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 04.04 | M2 | ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | 25,24 |
| | | | VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS |
| 04.05 | M3 | RELLENO TRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego. | 13,04 |
| | | | TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS |
| 04.06 | M3 | RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado. | 40,29 |
| | | | CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS |
| 04.07 | 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. | 13,49 |
| | | | TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 04.08 | MI | TUBO MECHINAL PVC 150mm Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m ² . | 10,88 |
| | | | DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 04.09 | M2 | IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m ² ; 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. | 10,03 |
| | | | DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------------------------|-----|---|---|
| CAPÍTULO 05 DRENAJE | | | |
| 05.01 | M3 | ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada. | 114,18 |
| | | | CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS |
| 05.02 | m. | REJILLA DE DRENAJE Rejilla de desagüe ancho de 40 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/X0, 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. | 490,68 |
| | | | CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 05.03 | MI. | REFINO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15) ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | 2,57 |
| | | | DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 05.04 | MI. | REVESTIMIENTO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15) ML. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/X0, 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. | 33,95 |
| | | | TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|--|---|
| CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | |
| 06.01 | ML. | BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada. | 82,40 |
| | | | OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS |
| 06.02 | Ud. | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | 228,82 |
| | | | DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 06.03 | 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. | 11,52 |
| | | | ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 06.04 | ML | MARCA VIAL 10 CM. PROD. LARGA DURACIÓN Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados. | 1,74 |
| | | | UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 06.05 | Ud. | HITO DE ARISTA RECORTADO Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado. | 25,71 |
| | | | VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 06.06 | Ud. | CAPTAFARO DE CALZADA | 4,17 |
| | | | CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS |
| 06.07 | 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. | 231,33 |
| | | | DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|-----|---|--------|
| CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO | | | |
| 07.01.01 | MI. | TUBERÍA PE-100 DN63 mm 16 atm CALZADA/ACERA 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, 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. | 60,90 |
| | | SESENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| 07.01.02 | MI. | TUBERÍA PE-100 DN110 mm 16 atm CALZADA/ACERA MI.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=110 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, 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. | 73,39 |
| | | SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO | | | |
| 07.02.01 | ud | Retirada o traslado de poste de alumbrado público Ud. De retirada o traslado de poste de alumbrado público a lugar autorizado por la Dirección Facultativa o gestor de residuo autorizado. | 23,84 |
| | | VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 07.02.02 | m | Canalización eléctrica subterránea de 1 tubo D=110 mm PEAD Canalización eléctrica subterránea formada por 1 tubo corrugado de doble pared, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, s/UNE-EN 50086-2-4, colocada en fondo de zanja, protegida con una capa de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso alambre guía, cinta de señalización, instalada, s/REBT-2. Sin incluir excavación y relleno. | 28,86 |
| | | VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 07.02.03 | ud | Desmontaje y reposición de luminaria ud. Desmontaje y posterior de luminaria en la nueva ubicación, incluso ejecución de base para cimentación de báculo o columna. | 830,74 |
| | | OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|--|--|
| CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | |
| 08.01 | Ud | CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos. | 32,17 |
| | | | TREINTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS |
| 08.02 | Ud | PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. | 28,07 |
| | | | VEINTIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS |
| 08.03 | ud | JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. | 2.043,70 |
| | | | DOS MIL CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS |
| 08.04 | ud | PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | 349,78 |
| | | | TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 08.05 | Ud. | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | 228,82 |
| | | | DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 08.06 | Ud. | SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante tirangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | 231,33 |
| | | | DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
| 08.07 | h | PEON SEÑALISTA Hora de peon señalista. | 16,41 |
| | | | DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 08.08 | Ud | PART PROP BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIETILENO PARA ZON Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones y recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras. | 63,42 |
| | | | SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 08.09 | Ud | MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios. | 47,39 |
| | | | CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 08.10 | ud | BALIZA LUMINOSA Ud. de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V. | 13,04 |
| | | | TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS |
| 08.11 | UD | SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA | 319,34 |
| | | | TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS |

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO

Cuadro de Precios Nº2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------------|----|---|---------------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | |
| 01.01 | | M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | |
| | | Maquinaria | 15,20 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,30 |
| | | Suma la partida..... | 15,50 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,93 |
| | | TOTAL PARTIDA | 16,43 |
| 01.02 | m | DESMTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Desmontaje y posterior colocación provisional de tubería de distribución de agua, colocada superficialmente, de cualquier clase de material y sección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. El precio incluye el desmontaje y su posterior colocación provisional y la recuperación de los accesorios, de las piezas especiales y de los sistemas de sujeción. | |
| | | Mano de obra | 5,10 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,10 |
| | | Suma la partida..... | 5,20 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,31 |
| | | TOTAL PARTIDA | 5,51 |
| 01.03 | | MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. | |
| | | Maquinaria | 9,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,19 |
| | | Suma la partida..... | 9,47 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,57 |
| | | TOTAL PARTIDA | 10,04 |
| 01.04 | ud | RETIRADA REJILLA DE ARQUETA DRENAJE Retirada de rejilla metálica en arqueta de drenaje, de dimensiones aproximadas 2,00x1,00 m., incluido el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria. | |
| | | Maquinaria | 11,83 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,24 |
| | | Suma la partida..... | 12,07 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,72 |
| | | TOTAL PARTIDA | 12,79 |
| 01.05 | | M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | |
| | | Maquinaria | 37,86 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,76 |
| | | Suma la partida..... | 38,62 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,32 |
| | | TOTAL PARTIDA | 40,94 |
| 01.06 | | M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | |
| | | Maquinaria | 111,82 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,24 |
| | | Suma la partida..... | 114,06 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 6,84 |
| | | TOTAL PARTIDA | 120,90 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|--------------|
| 01.07 | | MI. CORTE DE BORDE DE CALZADA ml Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado. | |
| | | Mano de obra | 2,79 |
| | | Maquinaria | 1,77 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,09 |
| | | Suma la partida..... | 4,65 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,28 |
| | | TOTAL PARTIDA | 4,93 |
| 01.08 | | M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | |
| | | Mano de obra | 3,10 |
| | | Maquinaria | 16,18 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,39 |
| | | Suma la partida..... | 19,67 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,18 |
| | | TOTAL PARTIDA | 20,85 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|--|--------------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| 02.01 | | M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO | |
| | | M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos en gestor de residuos autorizado o lugar de empleo | |
| | | Maquinaria | 6,57 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,13 |
| | | Suma la partida..... | 6,70 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,40 |
| | | TOTAL PARTIDA | 7,10 |
| 02.02 | | 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 | 16,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,33 |
| | | Suma la partida..... | 17,01 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,02 |
| | | TOTAL PARTIDA | 18,03 |
| 02.03 | | M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO | |
| | | M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | |
| | | Maquinaria | 0,59 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,01 |
| | | Suma la partida..... | 0,60 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,04 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,64 |
| 02.04 | | M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS | |
| | | M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes. | |
| | | Maquinaria | 6,12 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,97 |
| | | Suma la partida..... | 7,09 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,43 |
| | | TOTAL PARTIDA | 7,52 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------|-----|---|---------------|
| CAPÍTULO 03 FIRMES | | | |
| 03.01 | M3 | HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | |
| | | Maquinaria | 3,63 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 121,74 |
| | | Suma la partida..... | 125,37 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 7,52 |
| | | TOTAL PARTIDA | 132,89 |
| 03.02 | M2. | GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | |
| | | Maquinaria | 0,56 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 6,51 |
| | | Suma la partida..... | 7,07 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,42 |
| | | TOTAL PARTIDA | 7,49 |
| 03.03 | m³ | ZAHORRA ARTIFICIAL m3 Zahorra artificial en formación de bases, incluso puesta en obra, extendido y compactado, según artículo 510 del PG-3. | |
| | | Mano de obra | 1,28 |
| | | Maquinaria | 0,86 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 25,28 |
| | | Suma la partida..... | 27,42 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,65 |
| | | TOTAL PARTIDA | 29,07 |
| 03.04 | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 22 SURF/BIN S (ANTIGUO S-20) Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 surf/bin S (antiguo S-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura o intermedia, respectivamente, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | |
| | | Mano de obra | 2,60 |
| | | Maquinaria | 24,25 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 15,56 |
| | | Suma la partida..... | 42,41 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,54 |
| | | TOTAL PARTIDA | 44,95 |
| 03.05 | t | HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 16 SURF D (ANTIGUO D-12) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | |
| | | Mano de obra | 2,60 |
| | | Maquinaria | 24,25 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 15,58 |
| | | Suma la partida..... | 42,43 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,55 |
| | | TOTAL PARTIDA | 44,98 |
| 03.06 | t | BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 Tn Betún asfáltico B 50/70, con marcado CE según UNE-EN 12591, a emplear en mezclas asfálticas, según artículo 211 del PG-3. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 672,00 |
| | | Suma la partida..... | 672,00 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 40,32 |
| | | TOTAL PARTIDA | 712,32 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|-----------------|
| 03.07 | t | FILLER CEMENTO Tn Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 148,54 |
| | | Suma la partida..... | 148,54 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 8,91 |
| | | TOTAL PARTIDA | 157,45 |
| 03.08 | t | EMULSIÓN C60B3 ADH (ECR-1) EN RIEGO DE ADHERENCIA Tn Emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), en riego de adherencia, extendido. | |
| | | Mano de obra | 47,76 |
| | | Maquinaria | 192,33 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 920,00 |
| | | Suma la partida..... | 1.160,09 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 69,61 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1.229,70 |
| 03.09 | t | EMULSIÓN BITUMINOSA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3. | |
| | | Mano de obra | 49,50 |
| | | Maquinaria | 192,33 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 970,00 |
| | | Suma la partida..... | 1.211,83 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 72,71 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1.284,54 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|--|--|--------------------|-------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| CAPÍTULO 04 MUROS | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.01 | M3 | HORMIGÓN MASA LIMPIEZA fck 15 N/mm2, e=10 cm m3 de hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. | <table border="0"> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>55,13</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>99,00</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>154,13</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>9,25</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>163,38</td> </tr> </table> | Maquinaria | 55,13 | Resto de obra y materiales..... | 99,00 | Suma la partida..... | 154,13 | Costes indirectos 6,00% | 9,25 | TOTAL PARTIDA | 163,38 | | |
| Maquinaria | 55,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 99,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 154,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 9,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 163,38 | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.02 | M3 | HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/X0 M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0 en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado. | <table border="0"> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>104,29</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>111,54</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>6,69</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>118,23</td> </tr> </table> | Maquinaria | 7,25 | Resto de obra y materiales..... | 104,29 | Suma la partida..... | 111,54 | Costes indirectos 6,00% | 6,69 | TOTAL PARTIDA | 118,23 | | |
| Maquinaria | 7,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 104,29 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 111,54 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 6,69 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 118,23 | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.03 | M3 | MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, 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. | <table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>41,57</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>148,57</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>192,14</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>11,53</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>203,67</td> </tr> </table> | Mano de obra | 41,57 | Maquinaria | 2,00 | Resto de obra y materiales..... | 148,57 | Suma la partida..... | 192,14 | Costes indirectos 6,00% | 11,53 | TOTAL PARTIDA | 203,67 |
| Mano de obra | 41,57 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maquinaria | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 148,57 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 192,14 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 11,53 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 203,67 | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.04 | M2 | ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | <table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>10,48</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>13,33</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>23,81</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>1,43</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>25,24</td> </tr> </table> | Mano de obra | 10,48 | Resto de obra y materiales..... | 13,33 | Suma la partida..... | 23,81 | Costes indirectos 6,00% | 1,43 | TOTAL PARTIDA | 25,24 | | |
| Mano de obra | 10,48 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 13,33 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 23,81 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 1,43 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 25,24 | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.05 | M3 | RELLENO TRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego. | <table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>5,55</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>3,47</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>3,28</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>12,30</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>0,74</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>13,04</td> </tr> </table> | Mano de obra | 5,55 | Maquinaria | 3,47 | Resto de obra y materiales..... | 3,28 | Suma la partida..... | 12,30 | Costes indirectos 6,00% | 0,74 | TOTAL PARTIDA | 13,04 |
| Mano de obra | 5,55 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maquinaria | 3,47 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 3,28 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 12,30 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 0,74 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 13,04 | | | | | | | | | | | | | | |
| 04.06 | M3 | RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado. | <table border="0"> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>5,95</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>4,31</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>27,75</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>38,01</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6,00%</td> <td>2,28</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>40,29</td> </tr> </table> | Mano de obra | 5,95 | Maquinaria | 4,31 | Resto de obra y materiales..... | 27,75 | Suma la partida..... | 38,01 | Costes indirectos 6,00% | 2,28 | TOTAL PARTIDA | 40,29 |
| Mano de obra | 5,95 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maquinaria | 4,31 | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 27,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 38,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 2,28 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 40,29 | | | | | | | | | | | | | | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|--------------|
| 04.07 | MI | TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado. | |
| | | Mano de obra | 1,55 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,18 |
| | | Suma la partida..... | 12,73 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,76 |
| | | TOTAL PARTIDA | 13,49 |
| 04.08 | MI | TUBO MECHINAL PVC 150mm Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2. | |
| | | Mano de obra | 1,55 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 8,71 |
| | | Suma la partida..... | 10,26 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,62 |
| | | TOTAL PARTIDA | 10,88 |
| 04.09 | M2 | IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una 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. | |
| | | Mano de obra | 4,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,46 |
| | | Suma la partida..... | 9,46 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,57 |
| | | TOTAL PARTIDA | 10,03 |

CAPÍTULO 05 DRENAJE

| | | |
|-------|--|---|
| 05.01 | <p>M3 ESCOLLERA HORMIGONADA</p> <p>M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.</p> | Mano de obra 23,66 Maquinaria 9,39 Resto de obra y materiales..... 74,67 <hr/> Suma la partida..... 107,72 Costes indirectos 6,00% 6,46 <hr/> TOTAL PARTIDA 114,18 |
| 05.02 | <p>m. REJILLA DE DRENAJE</p> <p>Rejilla de desagüe ancho de 40 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/X0, 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.</p> | Mano de obra 15,72 Maquinaria 27,02 Resto de obra y materiales..... 420,16 <hr/> Suma la partida..... 462,91 Costes indirectos 6,00% 27,77 <hr/> TOTAL PARTIDA 490,68 |
| 05.03 | <p>MI. REFINO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15)</p> <p>ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.</p> | Maquinaria 2,37 Resto de obra y materiales..... 0,05 <hr/> Suma la partida..... 2,42 Costes indirectos 6,00% 0,15 <hr/> TOTAL PARTIDA 2,57 |
| 05.04 | <p>MI. REVESTIMIENTO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15)</p> <p>MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/X0, 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.</p> | Maquinaria 18,13 Resto de obra y materiales..... 13,90 <hr/> Suma la partida..... 32,03 Costes indirectos 6,00% 1,92 <hr/> TOTAL PARTIDA 33,95 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|--|---------------|
| CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | |
| 06.01 | ML. | BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada. | |
| | | Maquinaria | 12,90 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 64,84 |
| | | Suma la partida..... | 77,74 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 4,66 |
| | | TOTAL PARTIDA | 82,40 |
| 06.02 | Ud. | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | |
| | | Mano de obra | 2,45 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 213,42 |
| | | Suma la partida..... | 215,87 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 12,95 |
| | | TOTAL PARTIDA | 228,82 |
| 06.03 | 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. | |
| | | Mano de obra | 2,01 |
| | | Maquinaria | 8,86 |
| | | Suma la partida..... | 10,87 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,65 |
| | | TOTAL PARTIDA | 11,52 |
| 06.04 | ML | MARCA VIAL 10 CM. PROD. LARGA DURACIÓN Ml. Marca vial reflexiva de 10 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. | |
| | | Mano de obra | 0,56 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,08 |
| | | Suma la partida..... | 1,64 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,10 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,74 |
| 06.05 | Ud. | HITO DE ARISTA RECORTADO Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado. | |
| | | Mano de obra | 0,96 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 23,29 |
| | | Suma la partida..... | 24,25 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,46 |
| | | TOTAL PARTIDA | 25,71 |
| 06.06 | Ud. | CAPTAFARO DE CALZADA | |
| | | Mano de obra | 0,09 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 3,84 |
| | | Suma la partida..... | 3,93 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,24 |
| | | TOTAL PARTIDA | 4,17 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|--------|
| 06.07 | | <p>Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p> | |
| | | | 8,77 |
| | | | 209,47 |
| | | | 218,24 |
| | | | 13,09 |
| | | | 231,33 |

CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS

SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------|-------|---------------------------------|-------|-------|--|----------------------|-------|-------------------------------|------|-------|--|----------------------------|--------------|
| 07.01.01 | <p>MI. TUBERÍA PE-100 DN63 mm 16 atm CALZADA/ACERA</p> <p>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, 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.</p> | <table border="0"> <tr><td>Maquinaria</td><td style="text-align: right;">27,56</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td style="text-align: right;">29,89</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">57,45</td></tr> <tr><td>Costes indirectos 6,00%</td><td style="text-align: right;">3,45</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td style="text-align: right;">60,90</td></tr> </table> | Maquinaria | 27,56 | Resto de obra y materiales..... | 29,89 | <hr/> | | Suma la partida..... | 57,45 | Costes indirectos 6,00% | 3,45 | <hr/> | | TOTAL PARTIDA | 60,90 |
| Maquinaria | 27,56 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 29,89 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 57,45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 3,45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 60,90 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------|-------|---------------------------------|-------|-------|--|----------------------|-------|-------------------------------|------|-------|--|----------------------------|--------------|
| 07.01.02 | <p>MI. TUBERÍA PE-100 DN110 mm 16 atm CALZADA/ACERA</p> <p>MI.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=110 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, 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.</p> | <table border="0"> <tr><td>Maquinaria</td><td style="text-align: right;">27,56</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td style="text-align: right;">41,68</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">69,24</td></tr> <tr><td>Costes indirectos 6,00%</td><td style="text-align: right;">4,15</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td style="text-align: right;">73,39</td></tr> </table> | Maquinaria | 27,56 | Resto de obra y materiales..... | 41,68 | <hr/> | | Suma la partida..... | 69,24 | Costes indirectos 6,00% | 4,15 | <hr/> | | TOTAL PARTIDA | 73,39 |
| Maquinaria | 27,56 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 41,68 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 69,24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 4,15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 73,39 | | | | | | | | | | | | | | | |

SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------|-------|---------------------------------|------|-------|--|----------------------|-------|-------------------------------|------|-------|--|----------------------------|--------------|
| 07.02.01 | <p>ud Retirada o traslado de poste de alumbrado público</p> <p>Ud. De retirada o traslado de poste de alumbrado público a lugar autorizado por la Dirección Facultativa o gestor de residuo autorizado.</p> | <table border="0"> <tr><td>Maquinaria</td><td style="text-align: right;">22,05</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td style="text-align: right;">0,44</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">22,49</td></tr> <tr><td>Costes indirectos 6,00%</td><td style="text-align: right;">1,35</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td style="text-align: right;">23,84</td></tr> </table> | Maquinaria | 22,05 | Resto de obra y materiales..... | 0,44 | <hr/> | | Suma la partida..... | 22,49 | Costes indirectos 6,00% | 1,35 | <hr/> | | TOTAL PARTIDA | 23,84 |
| Maquinaria | 22,05 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 0,44 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 22,49 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 1,35 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 23,84 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--------------------|------|---------------------------------|-------|-------|--|----------------------|-------|-------------------------------|------|-------|--|----------------------------|--------------|
| 07.02.02 | <p>m Canalización eléctrica subterránea de 1 tubo D=110 mm PEAD</p> <p>Canalización eléctrica subterránea formada por 1 tubo corrugado de doble pared, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, s/UNE-EN 50086-2-4, colocada en fondo de zanja, protegida con una capa de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso alambre guía, cinta de señalización, instalada, s/REBT-2. Sin incluir excavación y relleno.</p> | <table border="0"> <tr><td>Mano de obra</td><td style="text-align: right;">6,59</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td style="text-align: right;">20,64</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">27,23</td></tr> <tr><td>Costes indirectos 6,00%</td><td style="text-align: right;">1,63</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td style="text-align: right;">28,86</td></tr> </table> | Mano de obra | 6,59 | Resto de obra y materiales..... | 20,64 | <hr/> | | Suma la partida..... | 27,23 | Costes indirectos 6,00% | 1,63 | <hr/> | | TOTAL PARTIDA | 28,86 |
| Mano de obra | 6,59 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 20,64 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 27,23 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 1,63 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 28,86 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|--------------------|--------|------------------|--------|---------------------------------|--------|-------|--|----------------------|--------|-------------------------------|-------|-------|--|----------------------------|---------------|
| 07.02.03 | <p>ud Desmontaje y reposición de luminaria</p> <p>ud. Desmontaje y posterior de luminaria en la nueva ubicación, incluso ejecución de base para cimentación de báculo o columna.</p> | <table border="0"> <tr><td>Mano de obra</td><td style="text-align: right;">222,89</td></tr> <tr><td>Maquinaria</td><td style="text-align: right;">230,56</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td style="text-align: right;">330,26</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">783,72</td></tr> <tr><td>Costes indirectos 6,00%</td><td style="text-align: right;">47,02</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td style="text-align: right;">830,74</td></tr> </table> | Mano de obra | 222,89 | Maquinaria | 230,56 | Resto de obra y materiales..... | 330,26 | <hr/> | | Suma la partida..... | 783,72 | Costes indirectos 6,00% | 47,02 | <hr/> | | TOTAL PARTIDA | 830,74 |
| Mano de obra | 222,89 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maquinaria | 230,56 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resto de obra y materiales..... | 330,26 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suma la partida..... | 783,72 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costes indirectos 6,00% | 47,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | 830,74 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|--|-----------------|
| CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | |
| 08.01 | Ud | CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos. | |
| | | Mano de obra | 1,55 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 28,80 |
| | | Suma la partida..... | 30,35 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,82 |
| | | TOTAL PARTIDA | 32,17 |
| 08.02 | Ud | PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. | |
| | | Mano de obra | 15,48 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,00 |
| | | Suma la partida..... | 26,48 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,59 |
| | | TOTAL PARTIDA | 28,07 |
| 08.03 | ud | JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. | |
| | | Mano de obra | 15,48 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.912,54 |
| | | Suma la partida..... | 1.928,02 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 115,68 |
| | | TOTAL PARTIDA | 2.043,70 |
| 08.04 | ud | PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | |
| | | Mano de obra | 20,30 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 309,68 |
| | | Suma la partida..... | 329,98 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 19,80 |
| | | TOTAL PARTIDA | 349,78 |
| 08.05 | Ud. | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | |
| | | Mano de obra | 2,45 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 213,42 |
| | | Suma la partida..... | 215,87 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 12,95 |
| | | TOTAL PARTIDA | 228,82 |
| 08.06 | Ud. | SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante tirangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | |
| | | Mano de obra | 8,77 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 209,47 |
| | | Suma la partida..... | 218,24 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 13,09 |
| | | TOTAL PARTIDA | 231,33 |
| 08.07 | h | PEON SEÑALISTA Hora de peon señalista. | |
| | | Mano de obra | 15,48 |
| | | Suma la partida..... | 15,48 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,93 |
| | | TOTAL PARTIDA | 16,41 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|---------------|
| 08.08 | Ud | PART PROP BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIETILENO PARA ZON Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones y recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras. | |
| | | Mano de obra | 3,87 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 55,96 |
| | | Suma la partida..... | 59,83 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 3,59 |
| | | TOTAL PARTIDA | 63,42 |
| 08.09 | Ud | MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios. | |
| | | Mano de obra | 43,83 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,88 |
| | | Suma la partida..... | 44,71 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,68 |
| | | TOTAL PARTIDA | 47,39 |
| 08.10 | ud | BALIZA LUMINOSA Ud. de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V. | |
| | | Mano de obra | 1,55 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 10,75 |
| | | Suma la partida..... | 12,30 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,74 |
| | | TOTAL PARTIDA | 13,04 |
| 08.11 | UD | SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA | |
| | | Mano de obra | 3,82 |
| | | Maquinaria | 1,25 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 296,19 |
| | | Suma la partida..... | 301,26 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 18,08 |
| | | TOTAL PARTIDA | 319,34 |

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO

Presupuesto

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | |
| 01.01 | M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | 396,20 | 16,43 | 6.509,57 |
| 01.02 | m DESMONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Desmontaje y posterior colocación provisional de tubería de distribución de agua, colocada superficialmente, de cualquier clase de material y sección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. El precio incluye el desmontaje y su posterior colocación provisional y la recuperación de los accesorios, de las piezas especiales y de los sistemas de sujeción. | 628,60 | 5,51 | 3.463,59 |
| 01.03 | MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. | 315,10 | 10,04 | 3.163,60 |
| 01.04 | ud RETIRADA REJILLA DE ARQUETA DRENAJE Retirada de rejilla metálica en arqueta de drenaje, de dimensiones aproximadas 2,00x1,00 m., incluido el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria. | 3,00 | 12,79 | 38,37 |
| 01.05 | M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | 204,68 | 40,94 | 8.379,60 |
| 01.06 | M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | 1,63 | 120,90 | 197,07 |
| 01.07 | MI. CORTE DE BORDE DE CALZADA mI Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado. | 668,80 | 4,93 | 3.297,18 |
| 01.08 | M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | 25,00 | 20,85 | 521,25 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | 25.570,23 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | |
| 02.01 | M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos en gestor de residuos autorizado o lugar de empleo | 1.231,60 | 7,10 | 8.744,36 |
| 02.02 | 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. | 390,68 | 18,03 | 7.043,96 |
| 02.03 | M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | 685,80 | 0,64 | 438,91 |
| 02.04 | M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes. | 477,58 | 7,52 | 3.591,40 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 19.818,63 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|--|----------|----------|------------------|
| CAPÍTULO 03 FIRMES | | | | |
| 03.01 | M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | 6,80 | 132,89 | 903,65 |
| 03.02 | M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto 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 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. | 12,40 | 7,49 | 92,88 |
| 03.03 | m³ ZAHORRA ARTIFICIAL m3 Zahorra artificial en formación de bases, incluso puesta en obra, extendido y compactado, según artículo 510 del PG-3. | 341,13 | 29,07 | 9.916,65 |
| 03.04 | t HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 22 SURF/BIN S (ANTIGUO S-20) Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 surf/bin S (antiguo S-20), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura o intermedia, respectivamente, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | 202,22 | 44,95 | 9.089,79 |
| 03.05 | t HORMIGÓN ASFÁLTICO AC 16 SURF D (ANTIGUO D-12) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante y filler de aportación, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3. | 134,81 | 44,98 | 6.063,75 |
| 03.06 | t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 Tn Betún asfáltico B 50/70, con marcado CE según UNE-EN 12591, a emplear en mezclas asfálticas, según artículo 211 del PG-3. | 19,21 | 712,32 | 13.683,67 |
| 03.07 | t FILLER CEMENTO Tn Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | 20,39 | 157,45 | 3.210,41 |
| 03.08 | t EMULSIÓN C60B3 ADH (ECR-1) EN RIEGO DE ADHERENCIA Tn Emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), en riego de adherencia, extendido. | 0,68 | 1.229,70 | 836,20 |
| 03.09 | t EMULSIÓN BITUMINOSA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3. | 0,82 | 1.284,54 | 1.053,32 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES | | | | 44.850,32 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------|--|----------|--------|-------------------|
| CAPÍTULO 04 MUROS | | | | |
| 04.01 | M3. HORMIGÓN MASA LIMPIEZA fck 15 N/mm², e=10 cm m3 de hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. | 45,30 | 163,38 | 7.401,11 |
| 04.02 | M3. HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/X0 M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0 en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado. | 315,21 | 118,23 | 37.267,28 |
| 04.03 | M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/X0, 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. | 1.150,23 | 203,67 | 234.267,34 |
| 04.04 | M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | 964,80 | 25,24 | 24.351,55 |
| 04.05 | M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamo, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego. | 213,89 | 13,04 | 2.789,13 |
| 04.06 | M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado. | 35,00 | 40,29 | 1.410,15 |
| 04.07 | 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. | 70,00 | 13,49 | 944,30 |
| 04.08 | MI TUBO MECHINAL PVC 150mm Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m ² . | 123,30 | 10,88 | 1.341,50 |
| 04.09 | M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m ² ; 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. | 964,80 | 10,03 | 9.676,94 |
| TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS | | | | 319.449,30 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|--|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 05 DRENAJE | | | | |
| 05.01 | <p>M3 ESCOLLERA HORMIGONADA</p> <p>M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.</p> | 35,82 | 114,18 | 4.089,93 |
| 05.02 | <p>m. REJILLA DE DRENAJE</p> <p>Rejilla de desagüe ancho de 40 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/X0, 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.</p> | 18,40 | 490,68 | 9.028,51 |
| 05.03 | <p>MI. REFINO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15)</p> <p>ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.</p> | 266,40 | 2,57 | 684,65 |
| 05.04 | <p>MI. REVESTIMIENTO CUNETETA TRIANGULAR (h=0,15)</p> <p>ML. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/X0, 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.</p> | 266,40 | 33,95 | 9.044,28 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE..... | | | | 22.847,37 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | |
| 06.01 | <p>ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE</p> <p>m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.</p> | 315,10 | 82,40 | 25.964,24 |
| 06.02 | <p>Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p> | 6,00 | 228,82 | 1.372,92 |
| 06.03 | <p>Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</p> <p>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos.</p> | 4,00 | 11,52 | 46,08 |
| 06.04 | <p>ML MARCA VIAL 10 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</p> <p>Ml. Marca vial reflexiva de 10 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.</p> | 667,63 | 1,74 | 1.161,68 |
| 06.05 | <p>Ud. HITO DE ARISTA RECORTADO</p> <p>Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado.</p> | 34,00 | 25,71 | 874,14 |
| 06.06 | <p>Ud. CAPTAFARO DE CALZADA</p> | 68,00 | 4,17 | 283,56 |
| 06.07 | <p>Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p> | 2,00 | 231,33 | 462,66 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | 30.165,28 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | | |
| SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO | | | | |
| 07.01.01 | MI. TUBERÍA PE-100 DN63 mm 16 atm CALZADA/ACERA 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, 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. | 300,00 | 60,90 | 18.270,00 |
| 07.01.02 | MI. TUBERÍA PE-100 DN110 mm 16 atm CALZADA/ACERA MI.Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, D=110 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, 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. | 315,00 | 73,39 | 23.117,85 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 REPOSICIÓN ABASTECIMIENTO.. | | | | 41.387,85 |
| SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO PÚBLICO | | | | |
| 07.02.01 | ud Retirada o traslado de poste de alumbrado público Ud. De retirada o traslado de poste de alumbrado público a lugar autorizado por la Dirección Facultativa o gestor de residuo autorizado. | 3,00 | 23,84 | 71,52 |
| 07.02.02 | m Canalización eléctrica subterránea de 1 tubo D=110 mm PEAD Canalización eléctrica subterránea formada por 1 tubo corrugado de doble pared, de polietileno de alta densidad, D=110 mm, s/UNE-EN 50086-2-4, colocada en fondo de zanja, protegida con una capa de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso alambre guía, cinta de señalización, instalada, s/REBT-2. Sin incluir excavación y relleno. | 30,00 | 28,86 | 865,80 |
| 07.02.03 | ud Desmontaje y reposición de luminaria ud. Desmontaje y posterior de luminaria en la nueva ubicación, incluso ejecución de base para cimentación de báculo o columna. | 1,00 | 830,74 | 830,74 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 REPOSICIÓN ALUMBRADO | | | | 1.768,06 |
| TOTAL CAPÍTULO 07 SERVICIOS AFECTADOS | | | | 43.155,91 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|----------|------------------|
| CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | | |
| 08.01 | Ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos. | 50,00 | 32,17 | 1.608,50 |
| 08.02 | Ud PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. | 2,00 | 28,07 | 56,14 |
| 08.03 | ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. | 1,00 | 2.043,70 | 2.043,70 |
| 08.04 | ud PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | 6,00 | 349,78 | 2.098,68 |
| 08.05 | Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | 8,00 | 228,82 | 1.830,56 |
| 08.06 | 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. | 8,00 | 231,33 | 1.850,64 |
| 08.07 | h PEON SEÑALISTA Hora de peon señalista. | 528,00 | 16,41 | 8.664,48 |
| 08.08 | Ud PART PROP BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIETILENO PARA ZON Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones y recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras. | 15,00 | 63,42 | 951,30 |
| 08.09 | Ud MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios. | 24,00 | 47,39 | 1.137,36 |
| 08.10 | ud BALIZA LUMINOSA Ud. de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V. | 10,00 | 13,04 | 130,40 |
| 08.11 | UD SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE SEÑAL DE INDICACIÓN TS EN SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE DESVÍOS DE OBRA | 8,00 | 319,34 | 2.554,72 |
| TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | | | | 22.926,48 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------|--|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD | | | | |
| | TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | 20.640,36 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|----------|--------|------------|
| | CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | |
| | TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | 99.643,38 |
| | TOTAL..... | | | 649.067,26 |

Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO



| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE |
|--|---|-------------------|
| CAP.01 | DEMOLICIONES | 25.570,23 |
| CAP.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 19.818,63 |
| CAP.03 | FIRMES..... | 44.850,32 |
| CAP.04 | MUROS | 319.449,30 |
| CAP.05 | DRENAJE | 22.847,37 |
| CAP.06 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 30.165,28 |
| CAP.07 | SERVICIOS AFECTADOS..... | 43.155,91 |
| CAP.08 | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS | 22.926,48 |
| CAP.09 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 20.640,36 |
| CAP.10 | GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO..... | 99.643,38 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 649.067,26 |
| | 13,00% Gastos generales | 84.378,74 |
| | 6,00% Beneficio industrial | 38.944,04 |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 123.322,78 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 772.390,04 |
| | 7,00% I.G.I.C. | 54.067,30 |
| TOTAL PRESUPUESTO INCLUIDO I.G.I.C. | | 826.457,34 |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Asciende el presupuesto incluido I.G.I.C. a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Alejandro González Rodríguez

El Ingeniero Director del Proyecto

Vº Bº La Ingeniera Jefe

Juan Alberto Domínguez del Rosario

Rosa Ortiz del Campo