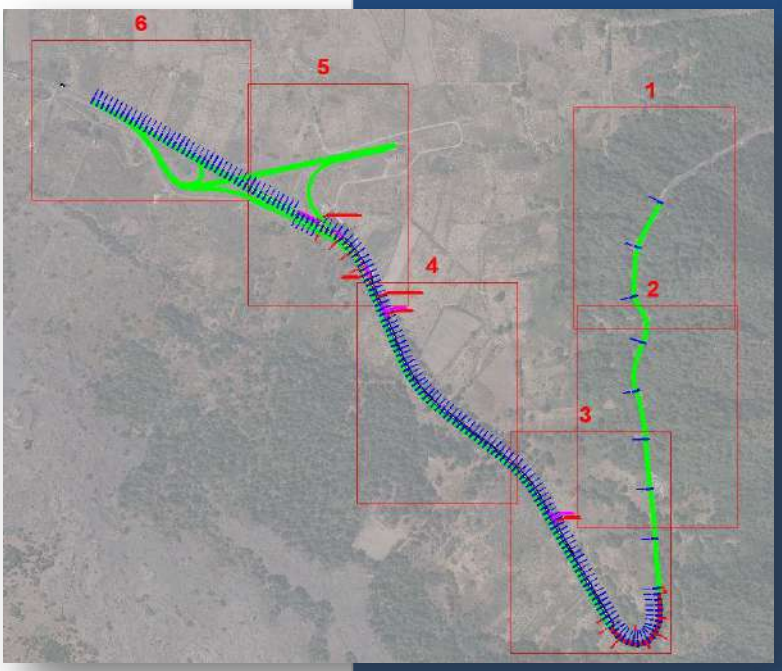
AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

DICIEMBRE 2024

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

INDICE GENERAL:

Documento Nº1.- MEMORIA……3

MEMORIA.
ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS……31
- ANEJO Nº2.- CALCULO DE MUROS……43
- ANEJO Nº3.- ESTUDIO DE FIRMES……58
- ANEJO Nº4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD……67
- ANEJO Nº5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO……255
- ANEJO Nº6.- OBRAS DE DRENAJE……265
- ANEJO Nº7.- GESTIÓN DE RESIDUOS……277
- ANEJO Nº8.- PLAN DE OBRAS……293
- ANEJO Nº9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA……299
- ANEJO Nº10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS……311
- ANEJO Nº11.- ESTUDIO GEOTÉCNICO……315

Documento Nº2.- PLANOS……327

- PLANO Nº1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº2.- PLANTA GENERAL.
- PLANO Nº2.1.- PLANTA GENERAL - TRAMO 1.
- PLANO Nº2.2.- PLANTA GENERAL - TRAMO 2.
- PLANO Nº2.3.- PLANTA GENERAL – TRAMO 3.
- PLANO Nº2.4.- PLANTA GENERAL – TRAMO 4.
- PLANO Nº2.5.- PLANTA GENERAL – TRAMO 5.
- PLANO Nº2.6.- PLANTA GENERAL – TRAMO 6.
- PLANO Nº2.7.- PLANTA TELECOMUNICACIONES.
- PLANO Nº3.1.- PERFILES TRANSVERSALES 1.
- PLANO Nº3.2.- PERFILES TRANSVERSALES 2.
- PLANO Nº3.3.- PERFILES TRANSVERSALES 3.
- PLANO Nº3.4.- PERFILES TRANSVERSALES 4.
- PLANO Nº4.1.- SECCIONES TIPO Y DETALLES 1.
- PLANO Nº4.2.- DETALLES 2.

Documento Nº3.- PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES……329

Documento Nº4.- PRESUPUESTO……453

- CUADRO DE PRECIOS 1……455
- CUADRO DE PRECIOS 2……467
- PRESUPUESTO Y MEDICIONES……483
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO……499

Anexo I.- Instalación de alumbrado público en exterior boca Oeste Túnel Nuevo.

Anexo II.- Estudio de Adecuación Paisajística.

Anexo III.- Informe técnico de afecciones en la Ctra. LP-3 entre los PK 17+800 a PK 20+300.

Anexo IV.- Justificación Hidrológica e Hidráulica.

MEMORIA

MEMORIA

Índice:

1. Datos del proyecto. 6
2. Encargo. 6
3. Antecedentes y Objeto del proyecto. 6
4. Descripcción de las obras principales. 11
5. Geología y geotecnia. 19
6. Topografía y replanteo. 19
7. Parcelas afectadas. 19
8. Servicios afectados. 20
9. Justificación de precios. 21
10. Revisión de precios. 21
11. Gestión de residuos 22
12. Clasificación del contratista. 22
13. Estudio de impacto ambiental. 23
14. Presupuesto 25
15. Estudio de seguridad y salud. 25
16. Plazo de ejecución de las obras. 26
17. Justificación de lotes. 26
18. Control de calidad 27
19. Declaración de obra completa. 27
20. Documentos del proyecto. 28
21. Cumplimiento de la ley 9/2017, DE 8 de noviembre. contratos del sector público. .. 29
22. Conclusión. 30

1. DATOS DEL PROYECTO.

- TÍTULO DEL PROYECTO: Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso).
- UBICACIÓN: Carretera LP-3 La Cumbre, P.K. 17+000 a P.K. 19+380, El Paso.
- PROMOTOR: Servicio de Infraestructuras del Excmo. Cabildo Insular de La Palma.
- AUTOR DEL PROYECTO: Juan Antonio Francisco García – Ingeniero Civil.
- PRESUPUESTO: 2.783.024,78€

2. ENCARGO.

En el mes de Diciembre de 2.018 se recibe el encargo del Servicio Menor de redacción del presente Proyecto promovido por el solicitante arriba indicado, y cuyos datos figuran en el apartado anterior, para la realización de la mejora de la curva del Bco. Las Herreras (Curva de los Castañeros), así como la creación de un tramo de tercer carril sentido Este-Oeste de unos 1.100 metros en la Carretera LP-3, La Cumbre en el Término Municipal de El Paso.

La redacción de este proyecto se ha realizado siguiendo las siguientes directrices:

- Que la obra propuesta se pueda ejecutar de forma inmediata.
- Que la obra sea completa y susceptible de ser entregada a uso público.

3. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

La Carretera LP-3 conocida popularmente por la Carretera de La Cumbre, es de gran importancia para la Isla de La Palma debido a que une los núcleos del Este y Oeste, es por ello que es la carretera de mayor densidad de tráfico de la isla. Para desahogar el tráfico en general y garantizar adelantamientos seguros, existen a lo largo de toda la carretera varios tramos con un tercer carril. Entre el P.K. 17+800 y P.K. 18+000 actualmente se encuentra una curva de doble sentido de circulación con dos carriles y un radio de giro elevado que será objeto de mejora en este documento.



Figura 3.1.- Mejora de radio en curva existente

A partir de dicha curva entre los P.K. 18+000 y P.K. 18+900 se encuentra un tramo de carretera bastante lineal, con tres curvas de poco radio, donde se proyectará el tramo del nuevo carril de adelantamiento, este nuevo carril terminará en otro carril ya existente de adelantamiento que se inicia al final de dicha actuación.



Figura 3.2.- Tramo del nuevo carril.

Además de la ejecución de la mejora de la curva mencionada, y el nuevo carril, se repavimentará el firme existente desde el PK 17+000 al PK 19+380, y los ramales de acceso al túnel nuevo de la Cumbre.



Figura 3.3.- Fin de actuación en PK 19+380.

Esta actuación esta principalmente planteada debido a que con las recientes obras de mejora del túnel Viejo de La Cumbre, la vía en esta zona (túnel viejo) ha pasado de tener dos carriles en el mismo sentido a un solo carril, así como el tramo de salida del mismo hasta la intersección con la LP-301 (El Pilar) al ser considerado este, un tramo de alta concentración de accidentes, dicho tramo también ha quedado reducido a un solo carril, con lo que se han reducido un total de 1.700 metros de doble carril.

Con esta actuación lo que se pretende es minimizar los efectos de estas medidas dotando a la vía una nueva zona de doble carril de adelantamiento de unos 900 metros en una zona mucho más segura para todos los usuarios de esta vía tan importante para la Isla de La Palma, que si tenemos en cuenta la zona de adelantamiento existente, y añadimos esta nueva intervención, tendremos un carril de adelantamiento de 1.290 metros, como se ha explicado anteriormente.



Figura 3.4.- Trazado total del nuevo carril (900m) y mejora de curva, total 1.100 metros.

Repavimentación de la Ctra. LP-3

Además de las actuaciones anteriores, se repavimentará la carretera desde los PK 17+000 a PK 19+380 (2,38 Km), además de los ramales próximos al túnel nuevo de la cumbre. Con esta actuación se mejora la plataforma.

Mejora de curva

Se trata de una curva de derecha con un radio de giro insuficiente para la correcta circulación de vehículos pesados. En la actualidad los vehículos pesados necesitan invadir el carril contrario para poder trazar la curva, ya que en su interior existe una valla de protección de vehículos sobre un murete de hormigón. Dicha curva transcurre sobre una obra de fábrica de drenaje transversal sobre un barranco, la cual tendrá que ser ampliada. Se aplicará pintura específica antifricción para evitar accidentes generados por la posible humedad que se pueda generar.



Figura 3.5.- Imagen de la curva a mejorar con un mayor radio de giro.

Tramo nuevo tercer carril

Una vez pasada la curva, actualmente existe un tramo de carretera de doble sentido y dos carriles, con tres tramos rectos y tres curvas con un radio bastante amplio, zona donde se proyecta el nuevo tercer carril sentido el Paso, para permitir el adelantamiento y mayor fluidez del tráfico, este tercer carril tendrá unos 1.290 metros lineales contando con el carril de adelantamiento ya existente.

Inicio tercer carril Final tercer carril



Figura 3.6.- Inicio y final del tramo del nuevo carril a conectar con carril existente.

El final del tercer carril conectará con un doble carril de adelantamiento que ya se encuentra en funcionamiento a la altura del centro de control del túnel nuevo de la Cumbre, por lo que se ampliará la cantidad de metros en doble carril para el mismo sentido hasta los 1.290 metros con la nueva actuación.

Una vez finalizado el carril de adelantamiento existente, se considera la zona de fin de actuación con la repavimentación hasta el PK 19+380.



Figura 3.7.- Zona final de carril y de repavimentación.

Una vez se ejecuten estas actuaciones, tendremos una mejora de curva, para dar un mejor radio de giro y visibilidad a la vía, así como un carril de adelantamiento total de 1.290 metros que facilitará el adelantamiento y una mejora sustancial de la fluidez del tráfico de la carretera LP-3 en esta zona.

4. DESCRIPCCIÓN DE LAS OBRAS PRINCIPALES.

Para dar solución a las distintas actuaciones de las zonas mencionadas en el apartado anterior se han estudiado las siguientes actuaciones:

Mejora de curva.

La solución propuesta para la mejora de la curva, se trata la ampliación de la plataforma vial en el interior de la curva, esta será de aproximadamente de 4 metros. Este ensanche permitirá replantear una nueva distribución de los carriles y así conseguir un ángulo de giro adecuado para los vehículos pesados.

Para la realización de la mejora de dicha curva será necesaria en uno de sus tramos la ampliación de una obra de fábrica de drenaje transversal que actualmente se encuentra bajo la vía, por la que discurre una pequeña barranquera natural (Bco. Las Herreras). La obra de fábrica tendrá las mismas dimensiones que la actual.



Figura 4.1.- Obra de fábrica de drenaje pluvial existente bajo curva.

Tramo de nuevo tercer carril (P.K. 17+980 a P.K. 18+880).

Se proyecta un nuevo tramo de tercer carril de unos 900 metros de largo, conectado por un doble carril de adelantamiento ya existente obteniéndose mayor capacidad para adelantamiento y mejorando la seguridad vial del tramo.

Para la construcción del carril, será necesario un movimiento de tierra ya que hay zonas exteriores que se encuentran a una cota más baja de la vía existente y otras zonas donde será necesario desmontar terrenos más altos. Para la contención del nuevo carril será necesario la ejecución de muros de contención de hormigón ciclópeo de entre 1 y 6 metros de altura, entre el nuevo carril y los muros se proyecta una cuneta para la recogida de aguas superficiales, así como la colocación de una valla de protección de vehículos mixta sobre murete de hormigón.

A lo largo de todo el carril será necesaria la adaptación de 4 accesos a distintas pistas privadas que se ven afectadas a los largo de toda la nueva ampliación de la plataforma, también será necesaria la retirada de algunos especies vegetales arboladas a los largo del mismo.

También es necesaria la recolocación de un panel de mensajería variable que se encuentra en el margen derecho de la carretera actual, desplazándolo hacia en nuevo margen.

A continuación se describen con mayor detalle las obras a ejecutar para dejar terminadas y al uso público la mejora de la curva y el tercer carril en la Carretera LP-3:

- DESBROCE, LIMPIEZA Y TALA:
    - Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de repavimentación en plataforma existente, tercer carril y cambio de sentido, incluso barrido de plataforma, talado de árboles existentes hasta un diámetro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.
    - Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón. El precio incluye carga y transporte de los materiales retirados a vertedero autorizado máximo 20 Km. Se realizará según indicaciones de técnicos del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo insular de La Palma.

- REPLANTEO Y COMPROBACIONES:
    - Replanteo previo y comprobaciones topográficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.

- MOVIMIENTOS DE TIERRA:
    - Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilómetros.

- Terraplén con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, incluso riego y aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario.

- Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.

- MUROS DE CONTENCIÓN Y CIMIENTOS:

  - Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

  - Muros de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.

DETALLE TIPO MURO CONTENCION

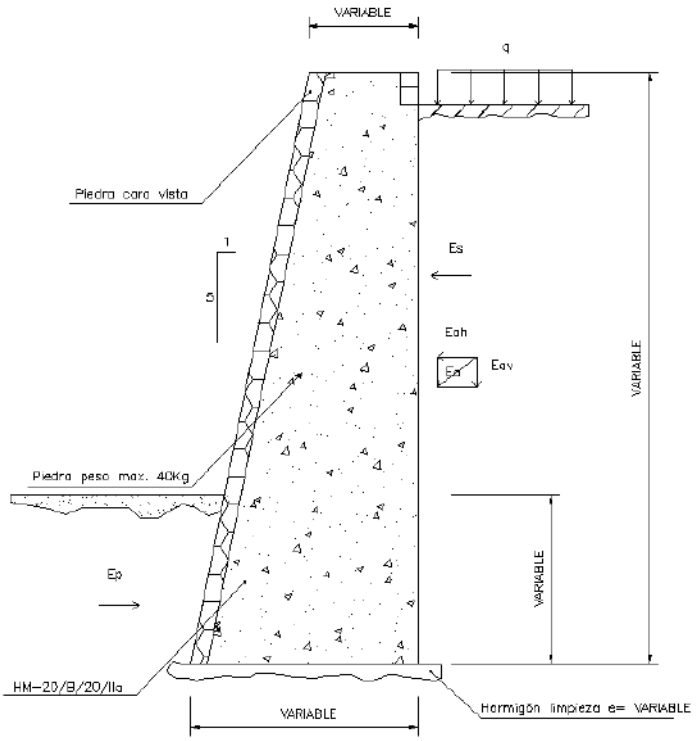


Figura 4.2.- Detalle del muro de contención.

- OBRAS DE DRENAJE:

En relación al drenaje transversal en la zona de actuación, la única obra existente se emplaza en la curva de la LP-3 (los castañeros) situada al inicio de las obras, esta será ampliada con las mismas medidas y características para darle continuidad a la existente y que no suponga un impedimento en futuras escorrentías.

El diámetro de la ODT existente cumple con el mínimo diámetro indicado en el apartado 4.4.3.1. Dimensión libre mínima de la Norma 5.2. I.C. para una obra de drenaje transversal de longitud igual o superior a 15 m. Por ello al ampliarse la plataforma, bastaría con realizar su prolongación en la salida unos 4 metros.

ODT	DIAMETRO	LONGITUD	PENDIENTE
ODT Existente	1,8 m	9 metros	2 %





Desembocadura de la ODT



Interior de la ODT

- Se prolongará con las mismas dimensiones la obra de fábrica existente según la Norma 5.2.- IC Drenaje superficial y demás normativa aplicable a este tipo de actuación.

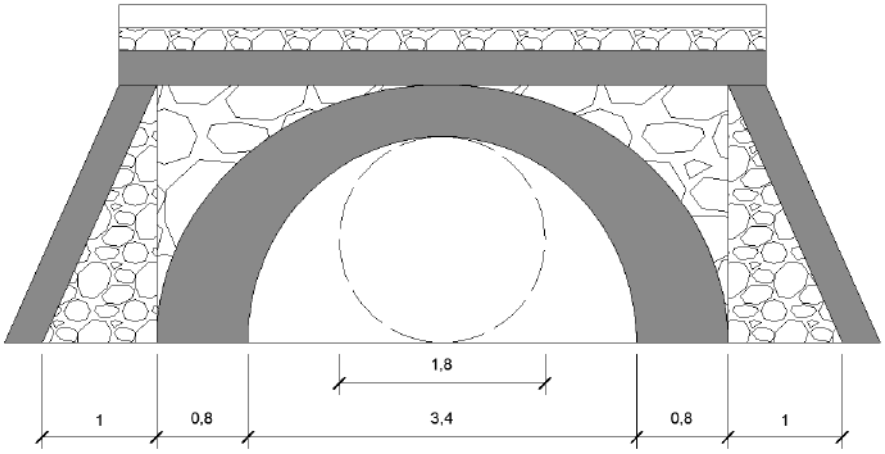


Figura 4.3.- Dimensiones de la obra de fábrica existente.

- Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavación o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvíos a desagües, totalmente terminado.

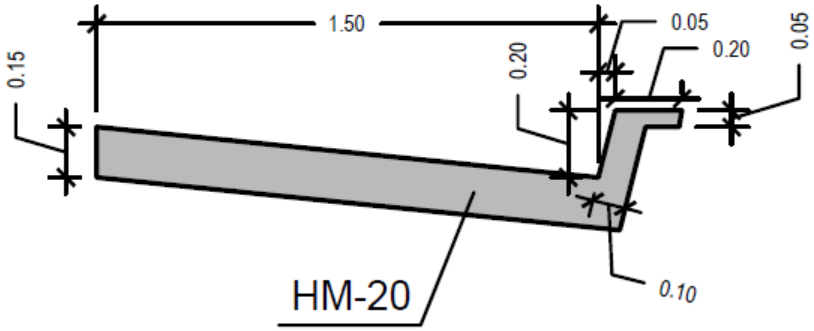


Figura 4.4.- Detalle de cuneta.

- Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajería con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con en pozo de drenaje de diámetro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.

- Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=50 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero.

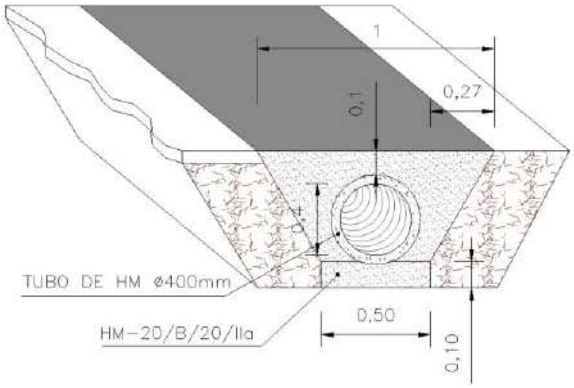


Figura 4.5.- Detalle de paso salvacunetas.

- FIRMES:

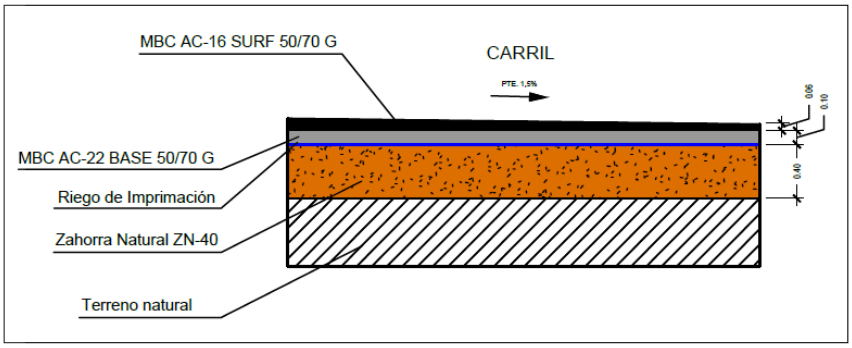
  - Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavación y saneo previo de la explanada terreno natural.

  - Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador, incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.

  - Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de juntas trasversales y longitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahorra artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.

  - Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida, compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.

DETALLE SECCIÓN DEL FIRME



- Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 6 cm de espesor medio (entre 4-8cms) , mediante fresadora en frío compacta, de 150 Kv, y 100 cm de anchura de fresado con capacidad para 20 cm de espesor, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido y soplado a presión de la superficie fresada con barredora mecánica , incluso retirada y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado dejando la cara totalmente lisa (canales profundidad no mayores 10 mm), recta y limpia a criterio D.F. completamente acabada y rematada incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías. Incluso canon de vertido en vertedero autorizado.

- Tratamiento superficial de alta fricción marca "COLOR VIAL" o similar, formado por adhesivo (resina de poliuretano) y árido sintético (bauxita calcinada pigmentada) , de color rojo u otro a elegir por la D.F., aplicado en frio y de forma manual , con máxima categoría (según clasificación británica) Type I o similar , incluso barrido previo y final con barredora, colocación y retirada de cinta demarcadora, consumibles necesarios y accesorios específicos para la instalación ,completamente colocado por "cuadrilla de instalación de 6 operarios y capataz" de LA EMPRESA SUMINISTRADORA incluso barrido con barredora y recogida diaria durante el tiempo necesario hasta que deje de soltar áridos.

- OBRAS COMPLEMENTARIAS:

  - Reubicación de las estructura del panel de mensajería variable existente.

  - Traslado de poste de telefonía y cualquier otro servicio que se pudiera ver afectado por la ejecución de las obras.

  - Canalización con dos tubos de polietileno D=110mm para conectar el centro de control del túnel Viejo con el centro de control del túnel nuevo.

- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO:

  - Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ambos márgenes.

  - Señal octogonal R-2 (STOP), reflexiva nivel II (H.I.), colocada en poste.

  - Señal circular R-301 (Velocidad máxima), reflexiva nivel II (H.I.) colocada en poste.

  - Señal S-52b (Final del carril destinado a la circulación) rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

  - Señal S-53 (Paso de un carril a dos carriles de circulación) rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

  - Barrera mixta modelo t-18 instalada mediante el hincado de los postes cada 4m con tramos de 4m Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.

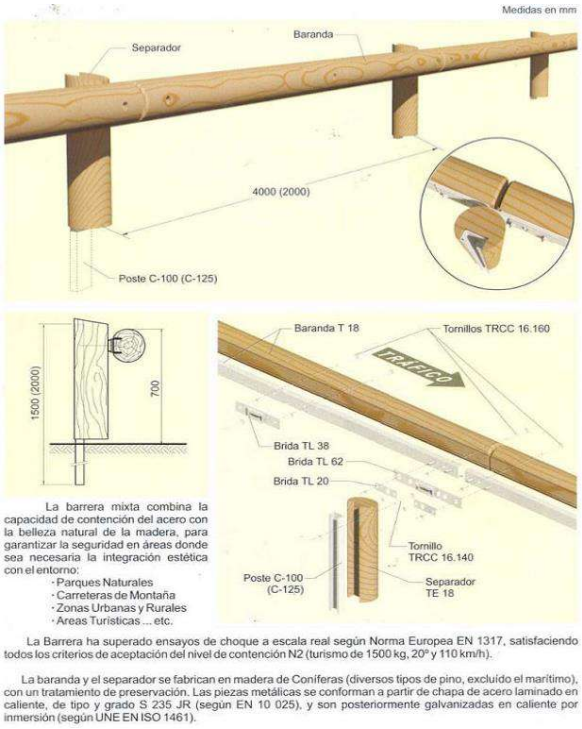


Figura 4.6.- Detalles de barrera de seguridad mixta modelo t-18.

- ALUMBRADO PÚBLICO:
    - Se instalará alumbrado público exterior en la boca Oeste del Túnel Nuevo de la Cumbre según el **Anexo I** adjunto a este documento.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Los aspectos geológicos y geotécnicos de este documento se desarrollan en el anejo Nº11.

6. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

Para llevar a cabo el trazado de este proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico con GPS+GLONASS (base y móvil RTK) de la marca TOPCON, modelo Hiper Pro L1+L2 de doble frecuencia para aplicaciones de tiempo real y postproceso.

El receptor de referencia empleado se estacionó sobre una base sin materializar y se procedió a tomar todos los puntos necesarios durante todo el trazado que comprende este proyecto.

Previamente, se obtuvo la coordenada de la base, mediante el empleo del equipo Settop Repeater que recibe señal diferencial (correcciones RTCM), vía GPRS, desde la estación de referencia Villa de Mazo, de la Red Canaria de Estaciones Permanente GNSS. La señal diferencial se transmite por el equipo Settop RadioLinkp, vía radio, al receptor GPS TOPCON, modelo Hiper Pro.

Es por todo ello que cualquier punto del nuevo trazado en planta realizado en este proyecto esta georreferenciado en Coordenadas UTM absolutas pudiendo así replantearse mediante un GPS conectado con la estación de referencia Villa de Mazo dentro de la Red Canaria de Estaciones Permanente GNSS.

7. BIENES Y DOMINIOS AFECTADOS.

En el mes de Diciembre de 2.020 el Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma hace un encargo al Ingeniero Técnico en Topografía Don Francisco Castilla Caceres, para comprobar la línea de expropiación existente en la Ctra. LP-3 entre los PK 17+800 a PK 19+380 realizada en tiempos de 1977 y posterior 1998, dando por ejecutada en su momento las actas expropiatorias entre Ministerio de Obras Públicas y los titulares de los bienes inmuebles afectados.

Como conclusión en dicho informe tras realizar labores técnicas concluye que se puede informar que según avance de los puntos kilométricos del PK 17+800 al PK 19+400, tras solapar de forma gráfica la línea borde de franja de dominio público resultante de expropiaciones de proyectos anteriores, con la franja de afección derivada del nuevo proyecto, **los terrenos quedan libres de nueva afección por ubicarse la nueva afección inscrita dentro de la antigua establecida franja de dominio público.**

Dicho informe se incorpora como **Anexo III** a este documento.

8. SERVICIOS AFECTADOS.

Como consecuencia de la ampliación de la plataforma para la construcción de los terceros carriles será necesaria la reubicación de un panel de mensaje variable de una base que se encuentra dentro del fututo carril.



Figura 8.1.- Panel de mensajería variable a reubicar.

Previa ejecución de estos trabajos, se deberá informar a la Consejería de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma. Sin la autorización de este organismo y la Dirección Facultativa no se podrán comenzar a ejecutar estos trabajos.

Por otro lado, a los largo del trazado de los nuevos carriles, se encuentran cuatro entradas a pistas y propiedades privadas que serán adaptadas a la nueva plataforma, asegurando siempre que estos accesos tengan las visibilidad y seguridad suficientes para que no ocasiones peligros hacia la calzada.



8.2.- Entradas a pistas y propiedades privadas a adaptar a la nueva plataforma viaria.

9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La mano de obra, materiales y maquinaria se justifican de acuerdo con los precios habituales en este tipo de obras y para los volúmenes que se manejan en esta zona, así como por los distintos convenios de la construcción. Dicha justificación se encuentra desarrollada dentro del Anejo Nº 10 perteneciente a este documento.

10. REVISIÓN DE PRECIOS.

Puesto que el plazo de ejecución de la obra no supera los doce (12) meses, no procede la inclusión de la fórmula de revisión de precios.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Según el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta un Anejo tratando todos los temas relacionados con residuos, un estudio sobre la gestión de residuos generados por las obras proyectadas. Dicho estudio se encuentra desarrollado dentro del Anejo Nº7 de este documento.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De acuerdo con el art. 77.a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, por el que se establece la clasificación de los empresarios como contratistas de obras será exigible y surtirá de efectos para la acreditación de su solvencia para contratar.

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

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

Dado que el presupuesto de la obra es superior a 500.000€ 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.

Los aspectos en cuanto a la clasificación del contratista se desarrolla en el anejo Nº 9.

13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Las obras que comprende el proyecto no se encuentran incluidas en el Anexo I y II de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, que define los proyectos sometidos a la Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria y los proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental simplificada, respectivamente, tal y como se establece en el artículo 23 de la citada Ley.

La totalidad de la obra se desarrolla al límite de la zona de transición de la Red Natura 2000 en el margen derecho de la vía existente, no viéndose afectada en ningún momento, ninguna zona protegida.



En cuanto a especies protegidas comentar que tampoco se verán afectadas por la ejecución de las obras, si bien es cierto que en las proximidades del primer tramo de la zona de ejecución de las obras existe una especie protegida, concretamente *Juniperus cedrus cedrus* (Cedro Canario), que tampoco se verá afecta, ya que dentro de la cuadricula donde se ubica se encuentra lo bastante alejada de la zona de actuación.

Por otro lado, comentar que el suelo donde se ubica la zona de actuación de las obras es mayormente en **Suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos (SRPI)**, y un pequeño tramo al inicio del trazado en **Suelo rústico de protección Natural (SRPN)**, según la Aprobación Definitiva de Plan General de Ordenación de El Paso por Pleno COTMAC el 26/09/2012, publicado el 22/05/2013 en el BOC 097/13. Ambas tipologías de suelo permiten la realización de este tipo de actuación ya que se trata de una infraestructura de interés Insular.

A continuación se enumeran las diferentes acciones del proyecto que pueden tener alguna incidencia en el medio.

Fase de ejecución tala de arbolado.

- Apertura y/o mejora de accesos. Para la tala de arbolado anexo a la carretera se utilizarán los accesos actuales. Como criterio general se pretende la apertura del menor número de accesos posible y el uso acondicionado de los ya existentes.
- Tala / poda de arbolado. Se procederá a la tala de arbolado en los casos en los que sea necesario para mantener el nuevo trazado de la vía.
- Necesidades de mano de obra. Para el desarrollo de los trabajos de la línea es necesaria la contratación de personal.
- Gestión de restos de la tala. Los restos de la actuación serán gestionados de acuerdo a la normativa vigente mediante trituración de los restos finos y desrames, y aprovechamiento vecinal o valorización energética de los restos maderables.
- Retirada de restos de tala y, en caso necesario, poda, y rehabilitación de daños. La tala del arbolado anejo a la línea eléctrica necesitará la ocupación temporal de ciertas áreas para el desarrollo adecuado de las obras, que una vez terminadas volverán a su situación original.

Puesto que se prevé la actuación sobre ejemplares de la flora nativa, será necesario solicitar la correspondiente autorización administrativa, presentando un listado del número de ejemplares que se verán afectados.

De los ejemplares afectados, el pino canario (*Pinus canariensis)*, el brezo (*Erica arbórea)* y el tagasaste (*Chamaecytisus proliferus)* se encuentran recogidos en el anexo III de la Orden de 20 de febrero de 1991, de protección de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias, por lo que a continuación se nombran los ejemplares afectados aproximadamente para solicitar la pertinente autorización previa para su uso y manejo:

- **Pino Canario** (Pinus canariensis): 52 ejemplares afectados.
- **Brezo** (Erica arbórea): 77 ejemplares afectados.
- **Tagasaste** (Camaecytisus proliferus): 103 ejemplares afectados.

14. ESTUDIO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA.

Toda lo relacionado con el Estudio de Adecuación Paisajística se encuentra recogido dentro del **Anexo II** de este documento.

15. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material del presente Proyecto se estima en la cantidad de DOS MILLONES CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (2.185.678,77€).

Cantidad incrementada en el 6% de Beneficio Industrial (B.I.), en el 13% de Gastos Generales (G.G.) y en el 7% de I.G.I.C., supone un presupuesto de ejecución por contrata de **DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.783.024,78€)**.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20	2,40
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00	0,19
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20	3,52
4	MUROS DE CONTENCION	371.795,74	17,01
5	ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)	15.619,05	0,71
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07	6,82
7	FIRMES	1.087.809,08	49,77
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10	4,51
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33	14,38
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00	0,07
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00	0,23
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00	0,39
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.185.678,77**	
	13,00% Gastos generales	284.138,24	
	6,00% Beneficio industrial	131.140,73	
	SUMA DE G.G. y B.I.	415.278,97	
	7,00% I.G.I.C.	182.067,04	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**2.783.024,78**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.783.024,78**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el correspondiente Anejo Nº4 se adjuntará el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, se incluye un Estudio Detallado de Seguridad y Salud al encontrarnos en alguno de los supuestos contenidos en el art. 4 de la referida Ley.

Supuestos del art. 4 del R.D. 1.627/1.997:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto debe ser inferior a 450.760,00 euros.
- La duración estimada no puede ser superior a 30 días laborables si se emplea en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no puede ser superior a 500 días.
- No se puede tratar de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El presupuesto de ejecución material (P.E.M.) de Seguridad y Salud de la obra asciende a la cantidad de **OCHO MIL QUINIENTOS EUROS (8.500€)**.

17. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Dada las características de la obra, se estima como plazo más conveniente para la correcta ejecución de las obras el de **SEIS (6) MESES** como máximo. En el Anejo nº8 se adjunta el diagrama Gantt del plan de obras.

			PROGRAMA DE TRABAJOS																						DURACION
CAP.	ACTIVIDAD	P.E.M (€)	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MESES
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Semanas
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20 €																									1
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00 €																									1
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20 €																									11
4	MUROS DE CONTENCIÓN	371.795,74 €																									16
5	ALUMBRADO PÚBLICO	15.619,05 €																									4
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07 €																									4
7	FIRMES	1.087.809,08 €																									9
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10 €																									13
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33 €																									6
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00 €																									24
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00 €																									24
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00 €																									24
TOTAL		2.185.678,77 €																									6 MESES

18. JUSTIFICACIÓN DE LOTES.

Con la entrada en vigor de la nueva Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el apartado 3 del artículo 99. Objeto del contrato establece la necesidad de definir en atención a las necesidades o funcionalidades concretas que se pretenden satisfacer. Para ello se

debe estudiar la posibilidad de estudiar la complejidad de la obra en este caso y establecer la posibilidad de realizar una división mediantes lotes. En este anexo se pretende justificar técnicamente la división de dichos lotes.

Según el apartado 3. Del artículo 99. Objeto del contrato: "Siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes mediante su división en lotes, pudiéndose reservar lotes de conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional cuarta", en base a lo cual y analizada la naturaleza de la obra, se considera motivos válidos, a efectos de justificar la división en lotes del objeto de contrato:

- En primer lugar, la dificultad de la correcta ejecución del contrato desde el punto de vista técnico, dado que la realización independiente de las obras comprendidas en el objeto del contrato imposibilitaría la necesidad de coordinar la ejecución de las obras contempladas en el proyecto técnico de ejecución. Por lo demás, las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato carecen de sustantividad propia, de manera que no es posible su ejecución de forma separada.

- Además, con la no división en lotes del objeto del contrato, se cumplen con los requisitos de procedimiento y publicidad establecidos en la normativa de contratación, cumpliendo los principios de igualdad y no discriminación establecidos en la normativa vigente.

Por todo lo expuesto anteriormente, se entiende que solo cabría establecer en **un único lote** en el contrato.

19. CONTROL DE CALIDAD.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, se proponen una serie de pruebas y ensayos a realizar sobre las unidades de obra y materiales necesarios para asegurar la calidad mínima exigible a las obras diseñadas en el presente documento. Dichas pruebas y ensayos serán indicadas por la Dirección Facultativa de las obras.

Según lo dispuesto en su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordante del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

A los efectos de lo preceptuado en el Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, se hace constancia expresa de que el presente Proyecto constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada.

21. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Proyecto estará compuesto por los siguientes documentos:

Documento Nº1.- MEMORIA

MEMORIA.
ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- ANEJO Nº2.- CALCULO DE MUROS.
- ANEJO Nº3.- ESTUDIO DE FIRMES.
- ANEJO Nº4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- ANEJO Nº5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
- ANEJO Nº6.- OBRAS DE DRENAJE
- ANEJO Nº7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ANEJO Nº8.- PLAN DE OBRAS.
- ANEJO Nº9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- ANEJO Nº10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº11.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Documento Nº2.- PLANOS.

- PLANO Nº1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº2.- PLANTA GENERAL.
- PLANO Nº2.1.- PLANTA GENERAL - TRAMO 1.
- PLANO Nº2.2.- PLANTA GENERAL - TRAMO 2.
- PLANO Nº2.3.- PLANTA GENERAL – TRAMO 3.
- PLANO Nº2.4.- PLANTA GENERAL – TRAMO 4.
- PLANO Nº2.5.- PLANTA GENERAL – TRAMO 5.
- PLANO Nº2.6.- PLANTA GENERAL – TRAMO 6.
- PLANO Nº2.7.- PLANTA TELECOMUNICACIONES.
- PLANO Nº3.1.- PERFILES TRANSVERSALES 1.
- PLANO Nº3.2.- PERFILES TRANSVERSALES 2.
- PLANO Nº3.3.- PERFILES TRANSVERSALES 3.
- PLANO Nº3.4.- PERFILES TRANSVERSALES 4.
- PLANO Nº4.1.- SECCIONES TIPO Y DETALLES 1.
- PLANO Nº4.2.- DETALLES 2.

Documento Nº3.- PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Documento Nº4.- PRESUPUESTO.

- CUADRO DE PRECIOS 1.
- CUADRO DE PRECIOS 2.
- PRESUPUESTO Y MEDICIONES.
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Anexo I.- Instalación de alumbrado público en exterior boca Oeste Túnel Nuevo.

Anexo II.- Estudio de Adecuación Paisajística.

Anexo III.- Informe técnico de afecciones en la Ctra. LP-3 entre los PK 17+800 a PK 20+300.

Anexo IV.- Justificación Hidrológica e Hidráulica.

22. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE. CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.

Los diferentes documentos que integran el presente proyecto, constituyen un todo homogéneo que define la obra, de tal forma que los trabajos correspondientes pueden ser dirigidos por otro técnico distinto del autor del proyecto.

Al ser éste un Proyecto de construcción y ateniéndose al artículo 233 de la Ley de Contratos del Sector Público, consta de la siguiente documentación: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud.

En cumplimiento con los dispuesto en el último párrafo del citado art. 233, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa, ya que las obras definidas comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, siendo susceptible de ser entregada al uso general público o servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

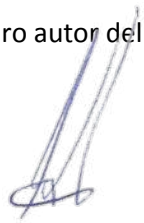
23. CONCLUSIÓN.

Se hace constar que el Proyecto ha sido redactado en base a las normas e instrucciones vigentes a la fecha de redacción y que, el conjunto de documentos que los constituyen, definen con precisión el objeto del futuro contrato de las obras de la OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y P.K. 19+380 (EL PASO).

Con todo cuanto antecede se consideran suficientemente definidas y justificadas las obras de este Proyecto, que se eleva a los organismos correspondientes para su tramitación y aprobación, si procede.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2.024

El ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

ANEJO Nº1:
MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice:

1. Introducción 34
2. Objeto. 34
3. Volumen de tierras a mover. 34

1. INTRODUCCIÓN.

Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse de forma manual o en forma mecánica.

En los apartados siguientes se describen el conjunto de actuaciones inherentes al movimiento de tierras.

2. OBJETO.

El objeto del presente anejo es definir las actuaciones necesarias para dotar al terreno de unas características en las que se permita dejar el terreno a la cota de rasante adecuada para poder apoyar sobre él los paquetes de firme, como las aceras y los muros de contención de los diferentes taludes.

Entre las actividades más destacadas que se pueden citar están:

- Desbroce y limpieza del terreno en las zonas en que no exista la explanada de los viales.
- Excavación en la explanada de los viales y zanjas destinadas a la ejecución de la cuneta y muros de contención y cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos.
- Construcción de la explanada que servirá como apoyo del firme y cuneta.

3. VOLUMEN DE TIERRAS A MOVER.

El movimiento de tierras se ajusta a la necesidad de llevar la cota del terreno a la cota de cálculo de la rasante de los viales existentes. Para el cálculo de los volúmenes de desmonte y terraplén se parte de los perfiles transversales que se encuentran detallados en los planos correspondientes a perfiles transversales.

3.1 Perfiles en desmonte o terraplén

En el caso que ambos perfiles se encuentren en desmonte o en terraplén se aplicara la siguiente fórmula para el cálculo del volumen de tierras:

$$V = \frac{S1 + S2}{2} \times d \qquad (4.1)$$

Siendo:

S1 y S2 = Superficie de ambos perfiles.

d = distancia entre perfiles.

3.2 Un perfil en desmonte y otro en terraplén

En caso de que se combinen tanto perfiles de desmonte con otros de terraplén las formulas necesarias serán las siguientes:

$$Vd = \frac{\frac{d}{2} \times D^2}{D + T} \qquad Vt = \frac{\frac{d}{2} \times T^2}{D + T} \qquad (4.2)$$

Siendo:

d = distancia entre perfiles.

D = Superficie de desmonte.

T = Superficie de terraplén.

3.3 Desbroce y limpieza

Ya que parte del terreno posee una capa de tierra que hay que retirar debido a que no tiene las características exigibles para utilizarla como material para las explanadas, esta capa superficial se transportará a un vertedero cercano.

3.4 Movimiento de tierras para los viales

En las tablas que se muestra a continuación se desglosa el volumen de tierra necesario para conformar la explanada donde se asentarán las capas de firme de los viales, la cuneta y los muros de contención de los taludes.

P,K,	Sup. Desmonte (m2)	Sup. Terraplen (m2)	Distancia (m)	Vol. Desmonte (m3)	Vol. Terraplen (m3)
17800	0,00	0,00	10,00	2,2	0,00
17810	0,43	0,00	10,00	9,7	0,00
17820	1,50	0,00	10,00	18,4	0,00
17830	2,18	0,00	10,00	23,7	0,00
17840	2,55	0,00	10,00	25,5	0,00
17850	2,55	0,00	10,00	25,4	0,00
17860	2,53	0,00	10,00	22,6	0,45
17870	1,98	0,09	10,00	24,0	0,45
17880	2,81	0,00	10,00	27,6	0,00
17890	2,70	0,00	10,00	13,5	0,00
17900	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
17910	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
17920	0,00	0,00	10,00	2,1	0,00
17930	0,42	0,00	10,00	6,0	0,00
17940	0,77	0,00	10,00	8,1	0,00
17950	0,85	0,00	10,00	14,9	0,00
17960	2,12	0,00	10,00	18,0	0,00
17970	1,47	0,00	10,00	10,0	0,00
17980	0,52	0,00	10,00	2,6	0,00
17990	0,00	0,00	10,00	27,5	0,00
18000	5,50	0,00	10,00	37,6	0,00
18010	2,01	0,00	10,00	21,1	0,00
18020	2,20	0,00	10,00	13,6	0,00
18030	0,52	0,00	10,00	4,4	0,00
18040	0,36	0,00	10,00	3,4	0,80
18050	0,32	0,16	10,00	3,4	1,30
18060	0,35	0,10	10,00	3,4	2,60
18070	0,32	0,42	10,00	3,6	2,70
18080	0,39	0,12	10,00	3,8	5,60
18090	0,36	1,00	10,00	3,6	11,50
18100	0,36	1,30	10,00	3,8	11,05

18110	0,39	0,91	10,00	3,9	19,85
18120	0,39	3,06	10,00	3,8	32,00
18130	0,37	3,34	10,00	4,0	44,70
18140	0,43	5,60	10,00	4,2	53,15
18150	0,41	5,03	10,00	4,0	32,30
18160	0,39	1,43	10,00	3,9	25,75
18170	0,38	3,72	10,00	4,0	39,90
18180	0,41	4,26	10,00	3,9	30,40
18190	0,37	1,82	10,00	11,0	11,05
18200	1,82	0,39	10,00	29,9	1,95
18210	4,16	0,00	10,00	59,1	0,00
18220	7,65	0,00	10,00	84,3	0,00
18230	9,20	0,00	10,00	75,7	0,00
18240	5,94	0,00	10,00	71,6	0,00
18250	8,38	0,00	10,00	81,8	0,00
18260	7,98	0,00	10,00	75,6	0,00
18270	7,13	0,00	10,00	77,1	0,00
18280	8,29	0,00	10,00	64,9	0,40
18290	4,68	0,08	10,00	69,4	0,40
18300	9,19	0,00	10,00	120,2	0,00
18310	14,85	0,00	10,00	117,9	0,00
18320	8,72	0,00	10,00	64,0	0,10
18330	4,08	0,02	10,00	23,3	39,80
18340	0,57	7,94	10,00	5,8	75,20
18350	0,59	7,10	10,00	20,1	48,00
18360	3,42	2,50	10,00	114,1	12,50
18370	19,40	0,00	10,00	100,1	40,95
18380	0,62	8,19	10,00	4,4	73,35
18390	0,25	6,48	10,00	3,5	65,60
18400	0,44	6,64	10,00	4,5	51,55
18410	0,45	3,67	10,00	7,4	18,70
18420	1,03	0,07	10,00	7,7	32,15
18430	0,50	6,36	10,00	5,9	64,60

18440	0,68	6,56	10,00	5,8	63,25
18450	0,48	6,09	10,00	5,0	65,95
18460	0,51	7,10	10,00	6,7	74,55
18470	0,83	7,81	10,00	6,9	80,45
18480	0,55	8,28	10,00	5,5	81,00
18490	0,55	7,92	10,00	5,9	60,95
18500	0,62	4,27	10,00	6,0	42,70
18510	0,57	4,27	10,00	5,3	40,15
18520	0,48	3,76	10,00	4,2	30,90
18530	0,36	2,42	10,00	4,1	43,15
18540	0,45	6,21	10,00	4,1	66,70
18550	0,36	7,13	10,00	3,8	78,05
18560	0,40	8,48	10,00	4,8	78,05
18570	0,56	7,13	10,00	5,2	57,00
18580	0,47	4,27	10,00	5,0	39,35
18590	0,53	3,60	10,00	4,9	30,75
18600	0,44	2,55	10,00	4,8	32,45
18610	0,51	3,94	10,00	5,9	46,40
18620	0,66	5,34	10,00	5,1	27,55
18630	0,36	0,17	10,00	3,7	0,85
18640	0,37	0,00	10,00	3,7	4,70
18650	0,37	0,94	10,00	4,2	10,00
18660	0,47	1,06	10,00	4,7	19,45
18670	0,47	2,83	10,00	4,6	35,75
18680	0,45	4,32	10,00	4,5	42,55
18690	0,44	4,19	10,00	4,1	30,70
18700	0,37	1,95	10,00	3,7	16,10
18710	0,36	1,27	10,00	3,7	15,15
18720	0,38	1,76	10,00	3,7	9,50
18730	0,36	0,14	10,00	4,4	15,85
18740	0,51	3,03	10,00	4,9	50,05
18750	0,47	6,98	10,00	5,3	61,50
18760	0,58	5,32	10,00	8,9	53,60

18770	1,20	5,40	10,00	20,7	36,35
18780	2,94	1,87	10,00	17,1	27,10
18790	0,48	3,55	10,00	5,2	36,45
18800	0,55	3,74	10,00	6,0	26,00
18810	0,65	1,46	10,00	10,6	12,55
18820	1,47	1,05	10,00	10,0	7,90
18830	0,53	0,53	10,00	9,7	2,65
18840	1,41	0,00	10,00	7,5	0,10
18850	0,08	0,02	10,00	0,4	0,10
18860	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18870	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18880	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18890	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18900	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18910	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18920	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18930	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18940	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18950	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18960	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18970	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18980	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
18990	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19000	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19010	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19020	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19030	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19040	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19050	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19060	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19070	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19080	0,00	0,00	10,00	0,0	0,00
19090	0,00	0,00	10,00	1,8	1,90

19100	0,35	0,38	10,00	2,9	8,00
19110	0,23	1,22	10,00	2,5	10,50
19120	0,26	0,88	10,00	2,8	7,50
19130	0,30	0,62	10,00	2,8	8,05
19140	0,26	0,99	10,00	2,4	10,10
19150	0,22	1,03	10,00	2,8	8,65
19160	0,33	0,70	10,00	3,4	5,45
19170	0,34	0,39	10,00	3,4	4,95
19180	0,34	0,60	10,00	3,3	6,20
19190	0,31	0,64	10,00	3,2	5,70
19200	0,32	0,50	10,00	4,3	59,00
19210	0,53	11,30	10,00	5,4	107,00
19220	0,54	10,10	10,00	5,2	94,15
19230	0,50	8,73	10,00	4,9	79,15
19240	0,48	7,10	10,00	4,7	63,60
19250	0,45	5,62	10,00	4,3	41,10
19260	0,40	2,60	10,00	3,7	24,45
19270	0,33	2,29	10,00	4,9	14,05
19280	0,65	0,52	10,00	22,6	2,60
19290	3,87	0,00	10,00	39,8	0,00
19300	4,09	0,00	10,00	38,9	0,00
19310	3,68	0,00	10,00	32,1	0,00
19320	2,74	0,00	10,00	25,0	0,00
19330	2,25	0,00	10,00	25,3	0,00
19340	2,81	0,00	10,00	48,2	0,00
19350	6,83	0,00	10,00	85,3	0,00
19360	10,23	0,00	10,00	89,4	0,00
19370	7,65	0,00	10,00	63,0	0,00
19380	4,95	0,00	10,00	45,3	0,00
19390	4,10	0,00	10,00	48,4	0,00
			TOTAL	**2545,20**	**2967,20**

Como se observa en la tabla anterior, el volumen de terraplén es superior al de desmonte por lo que no será necesario transportar, en un principio, tierra a vertedero fuera del ámbito de la obra para poder cumplir con las exigencias de la explanación debido a ajustarse al vial existente.

3.5 Volumen de tierra a reubicar o retirar

Para saber la cantidad de tierra necesaria, se ha aplicado un factor de esponjamiento y un factor de compactación. El factor utilizado de esponjamiento ha sido **0,80**, mientras que el factor de compactación ha sido **1,04**. Con esto se ha obtenido:

$$Vesponjado = \frac{Vdesmonte}{F\ esponjamiento} = \frac{2545{,}20}{0{,}8} = \mathbf{3.181{,}50}\boldsymbol{m^3}$$

$$Vcompac. = Vterraplen \times Fcompac. = 2.967{,}20 \times 1{,}04 = \mathbf{3.085{,}88}\boldsymbol{m^3}$$

Por tanto, el volumen de tierra necesario para relleno de la explanada en el trasdós de los muros será :

$$Vvertedero = 3.181{,}50 - 3.085{,}88 = \mathbf{95{,}62}\boldsymbol{m^3}$$

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del proyecto

Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº2:
MUROS DE CONTENCIÓN

ANEJO Nº 2: MUROS DE CONTENCIÓN

Índice:

1. Objeto 46
2. Descripción del muro. 46
3. Criterios para el dimensionamiento de los muros. 46
4. Resultado de calculos. 50
5. Cálculos volumetrícos del muro según P.K.. 54

1. OBJETO.

El presente proyecto contempla la ejecución de muros de hormigón ciclópeo para la contención y estabilidad de los taludes existentes en la zona de actuación de las obras. Los muros en todo su trazado serán de altura variable, siendo el más desfavorable un muro de 5,20 metros de altura. El cálculo de estos muros se han realizado mediante una hoja de cálculo para muros de estas características y en los que se cumplen la normativa vigente., dando como resultados los cálculos que se adjuntan.

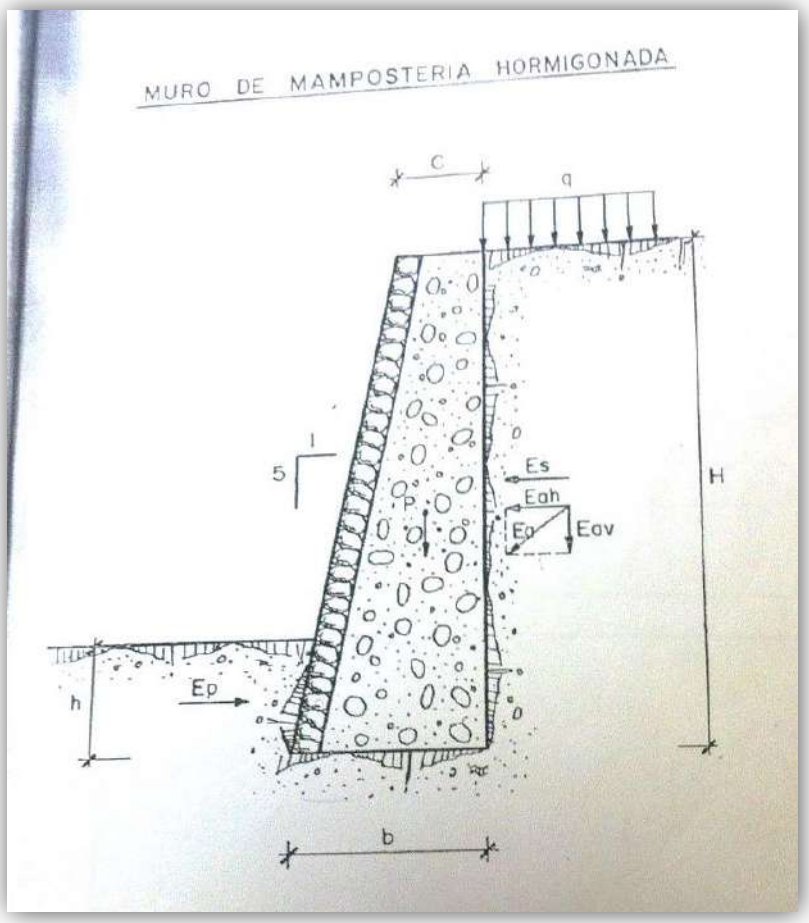
2. DESCRIPCIÓN DEL MURO.

Los muros serán ejecutados con hormigón ciclópeo en muros de contención, ejecutado con hormigón en masa tipo HM-25/P/20/I en una proporción no inferior al 60%, y el otro 40% de piedra basáltica de gramaje mínimo 400 kg, enrajonado y limpieza de la misma. Se dejará recubrimiento mínimo en el interior del depósito de 20 cm de hormigón y en su exterior se recubrirán completamente los huecos con el mismo. Remate en parte superior de coronación con torta del mismo hormigón con un espesor de 7 cm, regleado y nivelado y p.p. de colocación de bloque de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, enfoscado a cara vista. Totalmente terminado. Incluye:

- Acopio de materiales.
- Transporte y descarga del material a pie de tajo. Suministro, vertido y extendido de la capa de hormigón de limpieza (HM-15) de 15 cm de espesor.
- Replanteo y colocación de reglas/soporte que marcan las alineaciones y módulos. Colocación y preparación previa de los mampuestos hasta tamaño adecuado, limpieza de tierra vegetal de la superficie de los mampuestos con agua antes de hormigonar.
- Elaboración, suministro, vertido y vibrado del hormigón necesario. P.P. de bloque hueco de hormigón vibrado en coronación del mismo. Parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente terminado según criterios de la DF o del personal del Servicio de Infraestructuras del Cabildo de La Palma.

3. CRITERIOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS.

Para el dimensionamiento de los muros de hormigón ciclópeo a ejecutar se ha tenido como criterio la figura que se muestra a continuación:

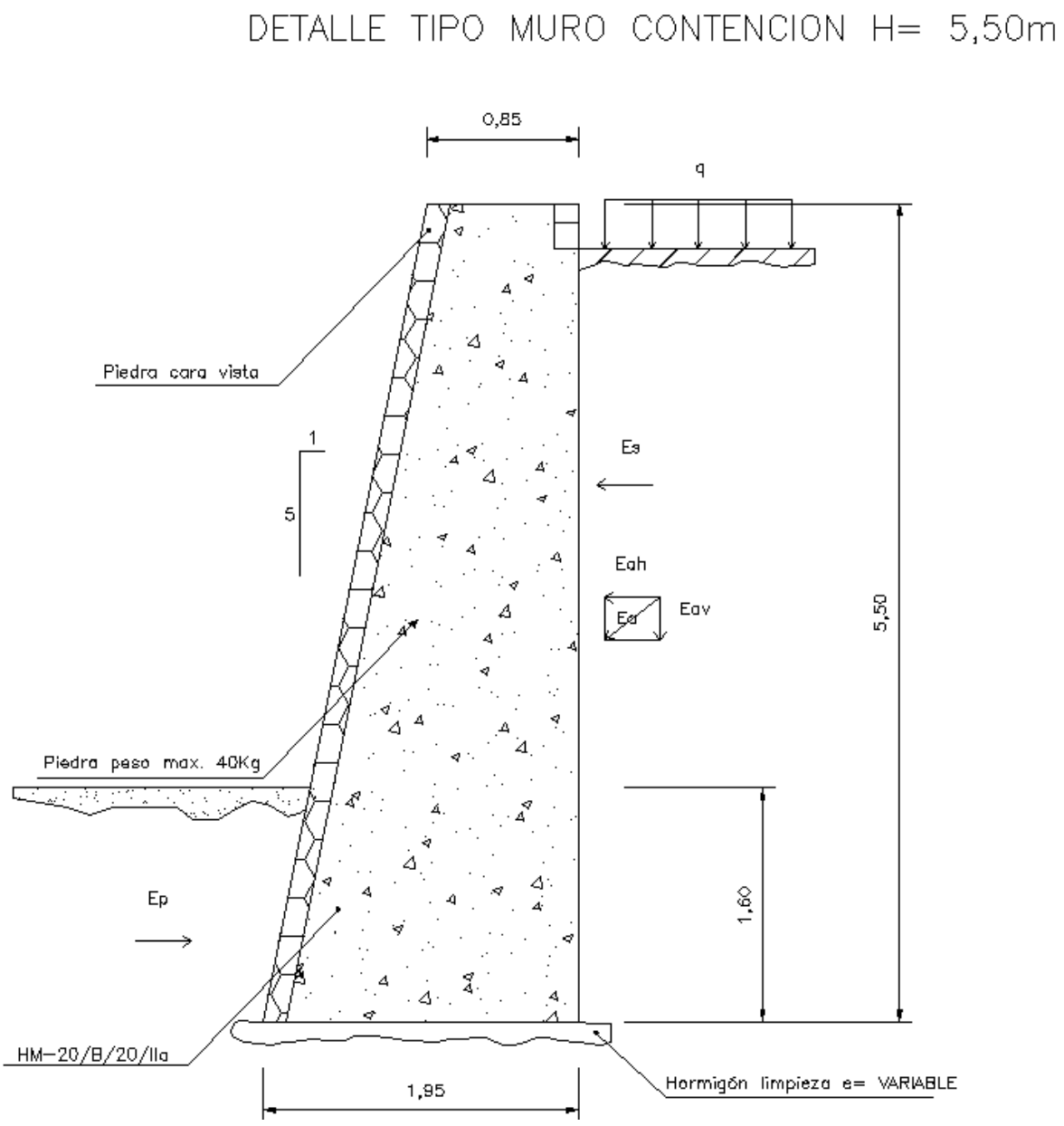


Una vez teniendo clara la geometría y estructura de la sección del muro se calculan sus parámetros para un muro de H = 5,50 metros, al el de mayor altura, mediante los datos de cálculos de la siguiente tabla:

Comprobaciones

Dimensiones				Area	Peso del muro			Esfuerzos					Momentos											Desliz.	Vuelco
H (m)	c (m)	b (m)	b (m)	A (m2)	P (T)	d (m)	Ep (T)	dp (m)	Eah (T)	dah (m)	Eav (T)	dav (m)	Es (T)	ds (m)	Mp (mT)	Hp (mT)	Mah (mT)	Mav (mT)	Ms (mT)	e (m)	> b/6 < (m)	t (Kg/cm2)	Csd	Csv
,00	,60	,80	,50	,70	1,75	,048	,80	,17	,53	,42	,19	,40	,17	,48	-,08	-,13	,22	-,08	,08	,00 <	,13	No tracciones	2,75	3,53 *
,50	,60	,90	,50	1,13	2,81	,070	,80	,17	,99	,61	,36	,45	,27	,70	-,20	-,13	,60	-,16	,19	,09 <	,15	No tracciones	2,10	2,44
2,00	,60	1,00	,50	1,60	4,00	,092	,80	,17	1,57	,79	,57	,50	,38	,92	-,37	-,13	1,23	-,29	,35	,17 >	,17	,94 <	5,00	1,76	1,94
2,50	,60	1,10	,50	2,13	5,31	,113	,80	,17	2,27	,96	,83	,55	,51	1,13	-,60	-,13	2,18	-,45	,57	,26 >	,18	1,39 <	5,00	1,56	1,65
3,00	,60	1,20	,75	2,70	6,75	,133	1,80	,25	3,10	1,14	1,13	,60	,65	1,33	-,90	-,45	3,52	-,68	,86	,30 >	,20	1,75 <	5,00	1,69	1,54
3,50	,65	1,35	1,00	3,50	8,75	,155	3,21	,33	4,06	1,31	1,48	,68	,84	1,55	-1,35	-1,07	5,31	-1,00	1,30	,31 >	,23	1,88 <	5,00	1,86	1,56
4,00	,70	1,50	1,00	4,41	11,03	,176	3,24	,33	5,13	1,48	1,87	,75	1,06	1,76	-1,94	-1,08	7,58	-1,41	1,86	,39 >	,25	2,36 <	5,00	1,73	1,50
4,50	,75	1,65	1,25	5,39	13,48	,197	5,01	,42	6,34	1,65	2,31	,82	1,29	1,97	-2,65	-2,09	10,44	-1,90	2,55	,40 >	,27	2,49 <	5,00	1,85	1,51
5,00	,80	1,80	1,50	6,49	16,23	,218	7,21	,50	7,67	1,82	2,79	,90	1,56	2,18	-3,53	-3,61	13,93	-2,51	3,39	,40 >	,30	2,56 <	5,00	1,97	1,54
5,50	,85	1,95	1,60	7,69	19,23	,239	8,21	,53	9,13	1,99	3,32	,97	1,85	2,39	-4,59	-4,38	18,13	-3,24	4,41	,46 >	,32	2,91 <	5,00	1,93	1,52
6,00	,90	2,10	1,75	8,99	22,47	,260	9,82	,58	10,71	2,15	3,90	1,05	2,16	2,60	-5,84	-5,73	23,08	-4,09	5,61	,49 >	,35	3,16 <	5,00	1,95	1,51
6,50	,95	2,25	1,90	10,39	25,97	,281	11,57	,63	12,42	2,32	4,52	1,12	2,49	2,81	-7,29	-7,33	28,86	-5,09	7,00	,53 >	,37	3,42 <	5,00	1,96	1,51
7,00	1,05	2,45	1,90	12,25	30,63	,303	11,57	,63	14,27	2,49	5,20	1,23	2,94	3,03	-9,29	-7,33	35,59	-6,37	8,92	,60 >	,41	3,83 <	5,00	1,87	1,50
7,50	1,15	2,65	2,00	14,25	35,63	,326	12,82	,67	16,24	2,66	5,91	1,33	3,42	3,26	-11,6	-8,55	43,21	-7,84	11,14	,63 >	,44	4,01 <	5,00	1,87	1,53
8,00	1,25	2,85	2,00	16,40	41,00	,348	12,82	,67	18,32	2,83	6,67	1,43	3,94	3,48	-14,3	-8,55	51,85	-9,51	13,70	,70 >	,48	4,36 <	5,00	1,81	1,53

Siguiendo los criterios establecidos por la tabla obtenemos la siguiente sección tipo del muro:



4. RESULTADO DE CALCULOS.

A continuación se muestran los cálculos obtenidos mediante una hoja de cálculo Excel específica para muros de estas características.

En dichos cálculos se realizan análisis de estabilidad tanto en la sección superior como en la sección inferior de los muros, donde se realizan las siguientes verificaciones:

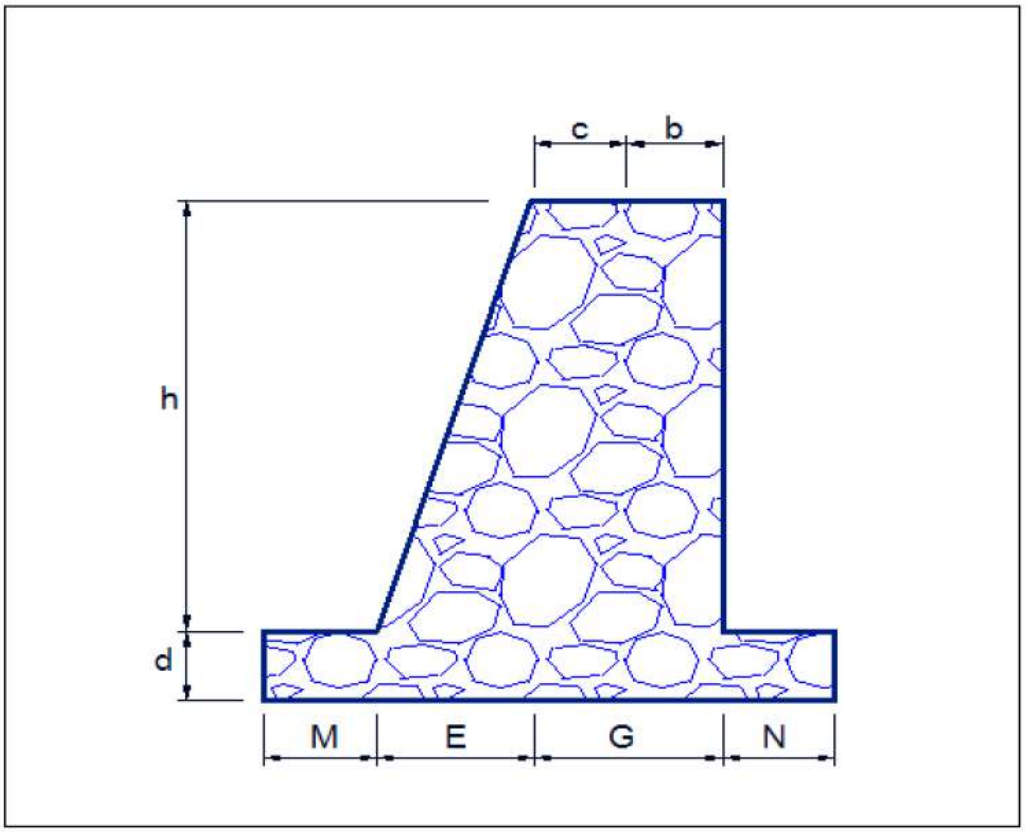
- Verificación de comprensión y tracción.
- Verificación de chequeo al volteo.
- Verificación de chequeo al deslizamiento.

En todas las verificaciones realizadas en los diferentes muros se ha obtenido un resultado satisfactorio cumpliéndose todas las condiciones anteriormente mencionadas.

Resultados de cálculos:

DISEÑO DE MURO CONTENCIÓN GENERAL

TIPOLOGIA DE MURO: HORMIGON CICLOPEO



DATOS:

ALTURA DE HORMIGOÓN LIMPIEZA (m)	d =	0,30
TIPO DE TERRENO (Kg/cm2)	δ =	2,13
ANCHO DEL MURO (m)	A =	1,50
ALTURA DEL MURO (m)	h =	5,20
ANGULO DE FRICCION INTERNA (grados)	ϕ =	32,00
ALTURA EQUIV. DE SOBRE CARGA (m)	h'=	0,00
PESO ESPECIF. RELLENO (Tn/m3)	γ1 =	1,69
PESO ESPECIF. CONCRETO (Tn/m3)	γ2 =	2,30
	M =	0,50
	N =	0,50
	E =	0,90
	G =	0,90
	a =	0,00
	b =	0,40
	c =	0,40
	B =	2,80

C = TAN 2(45−ϕ/2) = 0,31

ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION SUPERIOR

Empuje del terreno:

H=	2,00	
h'=	0,00	
C=	0,31	
E = 0,5 * W * h (h + 2h') * C =		**1,035 Tn**
Ev = E * Sen (o/2) =		0,285 Tn
Eh = E * Cos (o/2) =		0,995 Tn

Punto de aplicación de empuje Ea:
Dh = h * (h + 3h') / (h + 2h') / 3 — 0,67 m

Fuerzas verticales actuantes:

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	4,784	1,5	7,176
P2	4,784	1,1	5,262
P3	5,382	0,60	3,229
Ev	0,285	0,67	0,190
Total	**15,235**		**15,858**

Xv = Mt / Pt — 1,04 m
Z = Eh*Dh/Pt — 0,04 m
e = b/2-(Xv-Z) — -0,15 m

Esfuerzo a compresión del concreto F`c= 0,4(Fc)
F`c = 400 Tn/m2

VERIFICACIONES:

1.- Verificación de compresión y tracción

P = Fv (1 + 6e/b) / (a * b) — **4,31** < F`c — **CONFORME**

2.- Chequeo al volteo

FSV = Mt / (Eh * Dh) — **23,90** > 2 — **CONFORME**

3.- Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pt * f / Eh — **10,71** > 2 — **CONFORME**

ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION INFERIOR

B =	2,8	
H =	5,50	
h' =	0,00	
C =	0,31	
E = 0,5 * W * h (h + 2h') * C =		**7,831**
Ev = E * Sen (o/2) =		**2,158**
Eh = E * Cos (o/2)=		**7,527**

Punto de aplicación de empuje Ea:
Dh = h * (h + 3*h') / (h + 2h ') / 3 — 1,83

Fuerzas verticales actuantes:

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	4,784	2	9,568
P2	4,784	1,6	7,654
P3	5,382	1,10	5,920
P4	1,932	1,4	2,705
P5	2,600	2,55	6,630
Ev	2,158	2,80	6,044
Total	**21,640**		**38,521**

Xv=Mt/Pi	1,780 m			
Z=Eh*Dh/Pi	0,638 m			
e=b/2-(Xv-Z)	0,258 m	> b/6	b/6=	0,467
		e < b/6,	**CONFORME**	

VERIFICACIONES:

1.- Verificación de compresión y tracción

P = Fv (1 + 6e/b) / (a * b)	**12,00** < δ	**CONFORME**

2.- Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh)	**2,79** > 2	**CONFORME**

3.- Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh	**2,01** >2	**CONFORME**

5. CÁLCULOS VOLUMETRÍCOS DEL MURO SEGÚN P.K.:

P,K,	Sección muro (m2)	Distancia (m)	Vol. Muro (m3)
17800	0,00	10,00	2,6
17810	0,52	10,00	5,2
17820	0,52	10,00	5,2
17830	0,52	10,00	5,2
17840	0,52	10,00	5,2
17850	0,52	10,00	5,2
17860	0,52	10,00	5,2
17870	0,52	10,00	5,2
17880	0,52	10,00	5,2
17890	0,52	10,00	3,4
17900	0,16	10,00	1,6
17910	0,16	10,00	0,8
17920	0,00	10,00	0,0
17930	0,00	10,00	0,0
17940	0,00	10,00	0,0
17950	0,00	10,00	0,0
17960	0,00	10,00	0,0
17970	0,00	10,00	0,0
17980	0,00	10,00	0,0
17990	0,00	10,00	2,9
18000	0,58	10,00	5,8
18010	0,58	10,00	5,8
18020	0,58	10,00	2,9
18030	0,00	10,00	2,3
18040	0,46	10,00	5,1
18050	0,55	10,00	5,3
18060	0,51	10,00	5,6
18070	0,61	10,00	6,1
18080	0,61	10,00	6,9

18090	0,77	10,00	7,7
18100	0,76	10,00	8,0
18110	0,83	10,00	9,3
18120	1,02	10,00	9,9
18130	0,95	10,00	12,0
18140	1,45	10,00	14,0
18150	1,34	10,00	11,3
18160	0,92	10,00	9,4
18170	0,95	10,00	11,2
18180	1,28	10,00	10,7
18190	0,85	10,00	8,5
18200	0,85	10,00	8,7
18210	0,89	10,00	4,5
18220	0,00	10,00	2,9
18230	0,58	10,00	5,9
18240	0,59	10,00	5,9
18250	0,58	10,00	5,8
18260	0,58	10,00	5,8
18270	0,58	10,00	5,8
18280	0,58	10,00	8,3
18290	1,07	10,00	8,3
18300	0,58	10,00	5,8
18310	0,58	10,00	5,8
18320	0,58	10,00	7,3
18330	0,87	10,00	16,8
18340	2,49	10,00	23,0
18350	2,10	10,00	16,5
18360	1,20	10,00	8,9
18370	0,58	10,00	13,9
18380	2,20	10,00	16,7
18390	1,13	10,00	13,5
18400	1,56	10,00	14,7
18410	1,37	10,00	6,9

18420	0,00	10,00	10,0
18430	2,00	10,00	19,6
18440	1,92	10,00	18,8
18450	1,84	10,00	20,2
18460	2,20	10,00	25,3
18470	2,86	10,00	27,0
18480	2,54	10,00	25,7
18490	2,60	10,00	22,8
18500	1,96	10,00	19,3
18510	1,90	10,00	16,8
18520	1,46	10,00	11,7
18530	0,88	10,00	12,8
18540	1,68	10,00	16,4
18550	1,60	10,00	17,9
18560	1,97	10,00	20,5
18570	2,13	10,00	17,9
18580	1,45	10,00	15,7
18590	1,69	10,00	14,5
18600	1,20	10,00	14,5
18610	1,69	10,00	20,6
18620	2,42	10,00	15,4
18630	0,65	10,00	5,8
18640	0,50	10,00	6,5
18650	0,79	10,00	9,2
18660	1,05	10,00	11,9
18670	1,33	10,00	13,5
18680	1,37	10,00	13,7
18690	1,37	10,00	11,3
18700	0,88	10,00	8,3
18710	0,77	10,00	8,3
18720	0,89	10,00	7,4
18730	0,58	10,00	10,7
18740	1,56	10,00	17,7

18750	1,97	10,00	20,9
18760	2,21	10,00	21,3
18770	2,04	10,00	19,0
18780	1,75	10,00	16,1
18790	1,47	10,00	16,0
18800	1,72	10,00	16,3
18810	1,54	10,00	15,0
18820	1,45	10,00	12,3
18830	1,00	10,00	5,0
18840	0,00	10,00	3,2
18850	0,63	10,00	6,3
18860	0,63	10,00	6,3
18870	0,63		
	TOTAL		1086,00

A este total teórico hay que incrementarle el volumen necesario de muros en los tres accesos al viario previstos. Este incremento está reflejado en el Presupuesto y Mediciones de este documento.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El Ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº3:
ESTUDIO DE FIRMES

ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE FIRMES

Índice:

1. Objeto. 61
2. Dimensionamiento del firme. 61

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es definir las características tanto físicas como geométricas de las distintas capas que constituyen la sección transversal de la mejora de la curva y los nuevos carriles.

Para esto es necesario tener en cuenta distintos factores propios como la capacidad de la explanada y factores externos, como pueden ser la tipología del tráfico, velocidades y los factores atmosféricos, que según su grado de actuación dará el tipo de material a elegir para la opción más oportuna.

Será de aplicación las siguientes normas:

- Norma 6.1.-IC ”Secciones de firme”
- Norma 6.3.-IC “Rehabilitación de firmes”

2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

2.1. Categoría del tráfico

El primer factor decisivo en el dimensionamiento del firme es el peso del tráfico que transita por las calzadas, ya que dependiendo de este habrá que utilizar firmes más resistentes. En este caso el tráfico previsto en la urbanización no será demasiado pesado ya que es un lugar de ámbito residencial.

La estructura del firme va a ser función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp), los valores son los siguientes:

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

Tabla I: Categoría del tráfico (Instrucción 6.1-IC)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

Tabla II: Categoría del tráfico (Instrucción 6.1-IC)

Según datos de aforos en la LP-3 de años anteriores se ha determinado la categoría **T31**, correspondiente a un tránsito de vehículos pesados entre 199-100.

2.2. Tipo de explanada

Dependiendo de la presión que sea capaz de soportar la explanada se necesitará más cantidad de material como soporte, por la que se clasificará mediante su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), los cuales se muestran en la siguiente tabla:

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Tabla III: Categoría de la explanada (Instrucción 6.1-IC)

La explanada según datos geotécnicos, es de tipo **E2.** El terreno natural en la zona tiene una alta resistencia al hundimiento, por lo que en la zona de desmonte el terreno tiene bastante consistencia.

2.3. Secciones de firme

Al proyectarse sobre una explanada tipo **E2** y soportar un tipo de tráfico **T31**, de entre las posibilidades que ofrece la norma, se ha optado por la solución 3121, que consiste en 40 cm de espesor de zahorra artificial y 16 cm de mezcla bituminosa, la cual se repartirán 11 cm de AC 22 G y 5 cm de AC 16 SURF D.

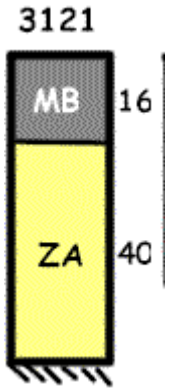


Figura I: Sección de firme (Instrucción 6.1-IC)

2.4. Elección tipo betún asfaltico

El tipo de ligante asfaltico, así como su dosificación a emplear se determinará dependiendo de la ubicación geográfica de la zona, ya que dependiendo de esta se encontrará enmarcada en una de las siguientes zonas térmicas estivales y climatológicas de precipitación:

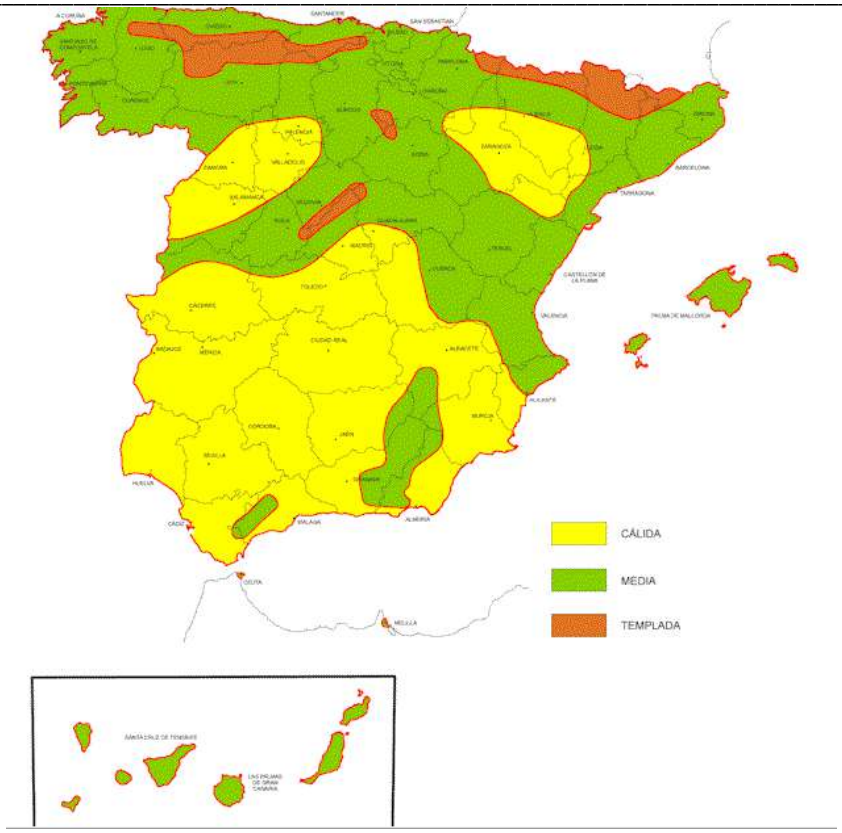


Figura II: Zonas térmicas estivales (Instrucción 6.1-IC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

Tabla IV: Tipo de ligante a utilizar (Articulo 542.2.1 pg-3)

Para toda la Isla de La Palma, englobada en una zona térmica media, se utilizará un tipo de betún de penetración de **B60/70** como se puede apreciar en la tabla IV.

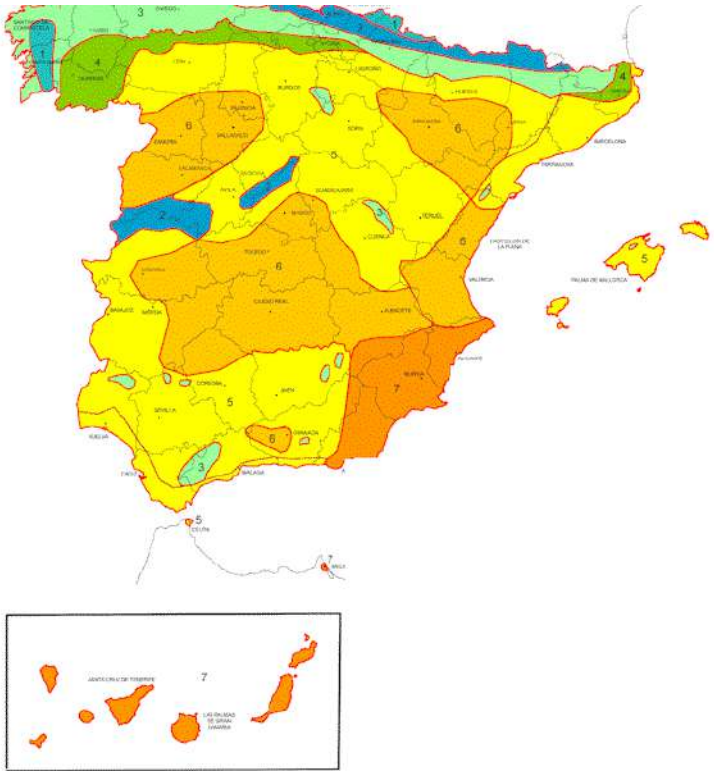


Figura III: Zonas pluviométricas (Instrucción 6.1-IC)

La Palma está situada en una zona pluviométrica seca con valor de precipitaciones < 600 mm/año. Al ser una zona poco lluviosa no se hace necesario adoptar mezclas drenantes.

2.5. Tipo y espesor de la capa bituminosa

El tipo de mezcla a utilizar va en función del espesor de la capa, los espesores recomendados por el PG-3 se muestran en la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

Tabla V: Tipo de mezcla (Artículo 542.3 PG-3)

Debido a que las exigencias de la explanada **E2** y las de tipo de tráfico **T31**, la clasificación del firme será del tipo **3121**, por lo que el espesor de la mezcla bituminosa es de 16cm, se puede optar entre una consistencia Densa (D) o Semidensa (S).

En cuento a la repavimentación sobre el firme existente, a la vista de todo lo anterior, se obtiene una capa de recrecido de pavimento de rodadura con Mezcla bituminosa en Caliente (M.B.C.) de 5 cm de espesor total.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El Ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº 4:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE GENERAL ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD:

MEMORIA.- ……69

PLANOS.- ……177

PLIEGO DE CONDICIONES.- ……179

PRESUPUESTO.- ……251

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: MEMORIA

Anejo Nº 4: Estudio de Seguridad y Salud - Memoria

Índice:

1. Objeto. 73
2. Marco juridico. 73
3. Agentes 75
4. Condiciones del entorno en que se realiza la obra 76
5. Instalaciones sanitarias proVisionales. 79
5.1. Construcción. 79
6. Centros asistenciales. 80
7. Instalaciones provicionales de obra. 81
8. Riesgos generales más frecuentes 84
9. Prevención de riesgos 85
10. Prevención de trabajos porteriores al final de la obra 89
11. Procedimientos constructivos, riesgos, prevención y protecciones 90
12. Recomendaciones preventivas generales sobre la maquinaria en relación con la seguridad y salud. 113
13. Recomendaciones preventivas generales sobre la maquinaria en relación con la seguridad y salud. 148
14. Descripción de los medios de protección colectiva en relación con la SyS 170
15. Daños a terceros. 170
16. Documentos “tipo” a utilizar en esta obra para el control de la seguridad y salud. . 173
17. Formación a los trabajadores en seguridad y salud. 174
18. Conclusión memoria 174

1. OBJETO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece las directrices en materia de Prevención de Riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes al Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso). Se desarrollan las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, según el Artículo 4 del mencionado R.D., en la que se dan los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08€).
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de Seguridad y Salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por la Dirección Facultativa de Obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada con acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado Plan de Seguridad y Salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

2. MARCO JURIDICO.

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimento de los dispuesto en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 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 se desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, este Plan de seguridad y salud podrá y deberá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1.997. 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 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 cumplimento 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.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (B.O.E. 256 de 25 de Octubre).
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. del 19/10/06).
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 13/12/2003).
- 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 en los Lugares de Trabajo (Real Decreto 486/97, 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 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, 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.
- Ampliación normativa del Estado.

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 con normas UNE e ISO de aplicación.

3. AGENTES

PROMOTOR:	Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma.
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Juan Antonio Francisco García. Ingeniero Civil.
PROYECTISTA:	Juan Antonio Francisco García. Ingeniero Civil.
AUTOR E.S.S.:	Juan Antonio Francisco García. Ingeniero Civil.

4. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA.

4.1. EMPLAZAMIENTO.

Obra: Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso).
Dirección: Carretera LP-3 La Cumbre en el T.M. de El Paso.
Provincia: Santa Cruz de Tenerife.

4.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA.

- Implantación en el solar y zona de obra.
- Recepción de máquinas, medios auxiliares y montajes.
- Instalaciones provisionales de obra mediante módulos prefabricados.
- Instalación provisional de electricidad.
- Demoliciones.
- Demolición mecánica.
- Demolición de edificación antigua.
- Demolición procedimientos mecánicos de aceras y calzadas.
- Demolición de pavimentos de carreteras.
- Despeje y desbroce.
- Explanación de tierras.
- Vertido y relleno de tierras.
- Zanjas, y pozos (arquetas).
- Riegos específicos de trabajos de cimentación.
- Muros.
- Estructuras metálicas.
- Encofrados.
- Hormigonado.
- Instalación de tuberías drenantes.
- Trabajos con pinturas.
- Instalación de alumbrado público.
- Repavimentación con mezcla bituminosa.
- Obras de señalización.

4.3. PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN.

El presupuesto de ejecución material del presente Proyecto se estima en la cantidad de DOS MILLONES CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (2.185.678,77€).

Cantidad incrementada en el 6% de Beneficio Industrial (B.I.), en el 13% de Gastos Generales (G.G.) y en el 7% de I.G.I.C., supone un presupuesto de ejecución por contrata de **DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.783.024,78€)**.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20	2,40
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00	0,19
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20	3,52
4	MUROS DE CONTENCION	371.795,74	17,01
5	ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)	15.619,05	0,71
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07	6,82
7	FIRMES	1.087.809,08	49,77
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10	4,51
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33	14,38
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00	0,07
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00	0,23
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00	0,39
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.185.678,77**	
	13,00% Gastos generales	284.138,24	
	6,00% Beneficio industrial	131.140,73	
	SUMA DE G.G. y B.I.	415.278,97	
	7,00% I.G.I.C.	182.067,04	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**2.783.024,78**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.783.024,78**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.4. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presupuesto estimado para la Seguridad y Salud en el presupuesto de ejecución material es de OCHO MIL QUINIENTOS EUROS (8.500€), que al aplicarle el 13% en concepto de Gastos Generales (G.G.), el 6% de Beneficio Industrial (B.I.) y el 7% de I.G.I.C. se convierte en **DIEZ MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS (10.823,05€)**.

4.5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.

El plazo de ejecución será de 6 meses, a partir de la fecha de acta de replanteo.

A continuación se adjunta el Programa de Trabajos estimado para la ejecución de las obras que nos ocupan.

			PROGRAMA DE TRABAJOS																						DURACION
CAP.	ACTIVIDAD	P.E.M (€)	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MESES
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Semanas
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20 €																									1
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00 €																									1
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20 €																									11
4	MUROS DE CONTENCIÓN	371.795,74 €																									16
5	ALUMBRADO PÚBLICO	15.619,05 €																									4
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07 €																									4
7	FIRMES	1.087.809,08 €																									9
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10 €																									13
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33 €																									6
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00 €																									24
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00 €																									24
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00 €																									24
TOTAL		2.185.678,77 €																									6 MESES

4.6. NÚMERO DE TRABAJADORES.

La estimación de mano de obra en punta de ejecución, simultáneamente, es de 10 trabajadores, estimándose que el 80 % de los trabajadores tendrán su residencia en el propio municipio.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

4.7. SUMINISTROS.

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

5. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.

5.1. CONSTRUCCIÓN.

Las instalaciones provisionales se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados en chapa sándwich con aislante térmico y acústico.

Estas instalaciones están situadas próximas a la obra, en terreno perimetral a la superficie de trabajo.

5.2. VESTUARIOS Y ASEOS.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones. Como ya hemos especificado, en anterior apartado, el número estimado de trabajadores simultáneos es de 6, lo que determina las siguientes instalaciones:

5.2.1. Superficie de vestuarios y aseos.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

La superficie no será inferior a 2 metros cuadrados por trabajador, es decir 30 m².

Dotación de los aseos

- 1 lavabos provistos de jaboneras y toalleros.
- 1 duchas.
- 2 inodoros con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas de cierre interior).

Dotación de los vestuarios

- 3 taquillas individuales, metálicas y provistas de llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse la utilización por separado de los mismos.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

5.3. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

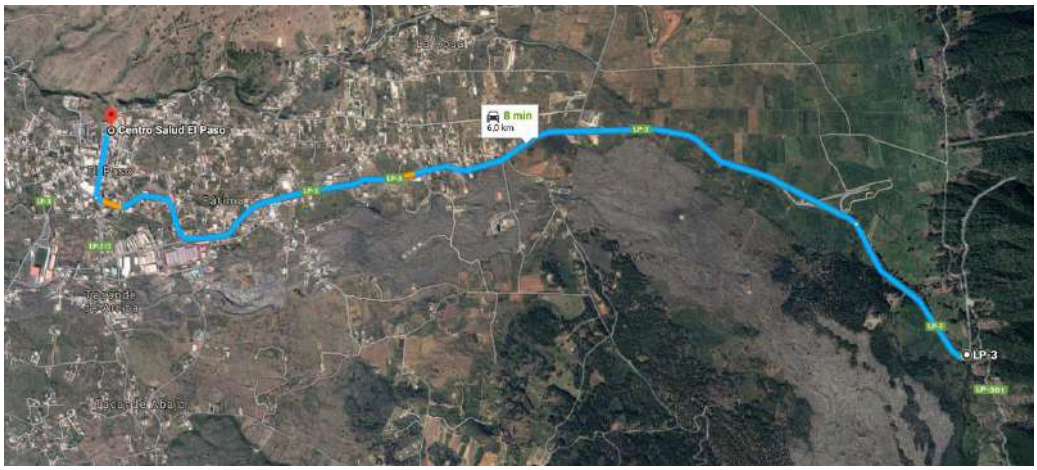
6. CENTROS ASISTENCIALES.

Los centros asistenciales próximos a la zona de actuación son:

- Hospital General de La Palma: C/ Buenavista de Arriba, s/n, 38710 Breña Alta. Situado a una distancia de 10,7 Km y a una duración de trayecto de 13 minutos. Tlfno: 922 18 50 00.



- Centro de Salud de El Paso: Avenida Islas Canarias, 0, 38750 El Paso. Situado a una distancia de 6,0 Km y a una duración de trayecto de 8 minutos. Tlfno: 922 479 949.



7. INSTALACIONES PROVICIONALES DE OBRA.

7.1. ELECTRICA.

Se instalará una red provisional independiente para la obra, cuyas gestiones serán realizadas por el contratista.

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán los circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de máquinas, vibradores, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras por deflagración eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

Prevención:

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25 m.

El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de mando y corte automático omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinas herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de obra dispondrá de un transformador a 24 V. El del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegido con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V., donde se conectarán las herramientas y la iluminación portátil (24 V.) respectivamente en los diferentes tajos. Estos serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada: «RIESGO ELECTRICO», dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

Equipos de protección personal:

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
- Guantes aislantes homologados.
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
- Pantalla facial de policarbonato.
- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

7.2. AGUA POTABLE.

La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, y con todos los requisitos legales necesarios.

7.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrán de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Asimismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

La clase de fuego se clasifica de la siguiente forma:

- Clase A: fuegos de materiales sólidos con formación de brasas. Extintores recomendados de Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2.

- Clase B: originados por combustibles líquidos (gasolinas, aceites, etc.) o sólidos que funden al arder (termoplásticos, polietileno expandido, etc) con superficie horizontal de combustión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, Espuma y CO2.
- Clase C: fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, y CO2.
- Clase D: aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales.

El número de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

7.4. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS.

Se señalizará las zonas de acopios, almacenes y talleres disponiendo en su entrada de la adecuada señalización normalizada:

- Prohibido fumar.
- Posición del extintor de incendios.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión (en los almacenes con estos productos).

Se cumplirán las normas vigentes en cuanto al almacenamiento de combustibles, siendo este el mínimo posible para el correcto funcionamiento de la obra.

Se definirán claramente las distintas zonas de almacenaje estando lo más alejado posible de los tajos y talleres de soldadura.

8. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES.

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones pueda entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.

- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altaso bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continúo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

9.1. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

• Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.

Señalización:

• En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
• Independientemente, señales de Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
• Carteles informativos dentro de la obra.
• Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma: de prohibición, de obligación, de advertencia y, en cualquier caso **uso obligatorio del casco.**

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas portaherramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de un máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sÍ se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

9.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono.

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

En general:

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Redes (en los vanos entre vigas de las estructuras).
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo o líneas sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo o líneas.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores con sus recargas y mantenimiento.
- Toma de tierra.
- Riegos.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de una definitiva.
- Transformadores de seguridad.
- Detector de tormentas.
- Detector de gases.
- Equipos de rescate (oxígeno, camilla, lámparas autónomas, etc.).

Además de estos elementos cuya ejecución supone una medida de seguridad, existen una serie de dispositivos cuya instalación en la maquinaria de la que forman parte será obligatoria como son:

- Avisador acústico dé marcha atrás en toda la maquinaria de movimiento de tierras, incluidos los camiones.
- Avisados de levantamiento de basculante en los dúmper de movimiento de tierras.
- Barras antivuelco en los pequeños dúmper de obra.
- Interruptor diferenciales en los grupos electrógenos.
- Protectores en las cintas de sierra.
- Válvulas antiretorno en los grupos oxicorte.
- Asimismo, los elementos de obra como barandillas, escaleras de mano y plataformas de trabajo, cumplirán las medidas que se prescriben en el Pliego de Condiciones.
- Los medios auxiliares de topografía serán dieléctricos.

9.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100 %, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.
- Prendas reflectantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas dieléctricas.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo y recambios filtros.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.
- Mandiles y manguitos de soldador.
- Faja elástica para protección de sobre esfuerzos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Arneses y cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón portaherramientas.

10. PREVICIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES AL FINAL DE LA OBRA.

Los trabajos posteriores a la finalización de la obra consistirán principalmente en labores de mantenimiento y limpieza, obras de drenaje, mantenimiento general de la señalización, balizamiento y defensas con la retirada de elementos dañados y reposición de señales nuevas.

Además de las operaciones mencionadas anteriormente, hay que mencionar la reposición de los nuevos elementos de alumbrado instalados en los emboquilles del falso túnel y los del falso túnel (proyectores de alumbrado, extintores, señales etc.)

En este apartado se debe hacer una doble diferenciación entre el personal y medios que ejecutarán los trabajos de mantenimiento y que estarán afectados por unos riesgos específicos en los trabajos que realicen y los usuarios de la vía.

Todos los trabajos de mantenimiento como limpieza de cunetas, reposición de señales y resto de elementos de balizamiento y defensas y en general, operaciones que afecten a las zonas de Dominio Público, plataforma, calzada y arcenes tendrán la consideración de obras fijas, por lo que para la prevención de riesgos destinada a los usuarios de la vía y terceras personas afectadas por estos trabajos se seguirán las indicaciones realizadas en la "Instrucción 8.3 IC – Señalización de Obras".

Además es conveniente añadir que en labores de mantenimiento de las instalaciones del túnel, como reposición de proyectores, extintores, señales, reparaciones en la red de alumbrado interno, etc., y la ejecución de posibles obras de otro tipo que sea necesario realizar.

11. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, RIESGOS, PREVENCIÓN Y PROTECCIONES.

11.1. LA IMPLANTACIÓN EN EL SOLAR O ZONA DE OBRA.

Se acondicionará una zona en las inmediaciones del túnel para implantación de zona de obra donde podrá el contratista acopiar maquinaria y materiales.

- Equipos de protección individual.
  - Dediles reforzados con cota de malla.
  - Guantes de goma o caucho.

11.1.2. Riesgos específicos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel por laderas de fuerte pendiente y encontrarse con huecos horizontales.

11.1.3. Medios de protección colectiva específicos.

- Vallado de obra.
- Luminaria en valla.
- Redes o mallazos de protección de huecos horizontales.
- Vallas por hinca al terreno.

11.1.4. Equipos de protección individual específicos.

- Chaleco reflectante.
- Brazaletes de señalización.

11.2. DESBROCES Y EXCAVACIONES.

- Procedimientos constructivos.

Para el desbroce y retirada de árboles, tocones y resto de plantas, se emplearán bulldozers y equipos de palas cargadoras con camiones para la retirada del material, bien a zona de utilización (Cordón perimetral de cerramiento provisional de la obra) o a acopio o vertedero. Para las excavaciones en desmonte se emplearán retroexcavadoras y palas cargadoras además de dumpers y camiones para el transporte del material a zonas de relleno, acopio o vertedero.

Para la excavación en roca y fragmentación de rocas de gran tamaño se emplearán retroexcavadoras con martillo óleo-hidráulico. En determinadas zonas del trazado de la nueva carretera, las excavaciones se ejecutarán en las inmediaciones de líneas eléctricas aéreas y subterráneas de Alta Tensión por lo que en primer lugar, será necesario que el Contratista dé conocimiento a la empresas o empresas explotadoras de estas redes.

Las retroexcavadoras que trabajen bajo o cercanas a líneas de A. T. aéreas siempre guardarán una distancia mínima de 5,00 m con los cables del tendido para evitar que se produzcan puentes eléctricos que puedan generar electrocuciones

- Riesgos.

  - Atropellos y colisiones con máquina.
  - Vuelcos.
  - Caídas de materiales.
  - Deslizamientos y desprendimientos de terreno.
  - Electrocuciones.
  - Magulladuras y aplastamientos.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Sobreesfuerzos.

- Prevención.

El movimiento de maniobra de la maquinaria, así como su carga y descarga al trasladarla serán dirigidos por personas competentes que guíen y avisen desde tierra. Su uso irá destinado exclusivamente a la realización de la unidad de obra a la que haya sido asignada y el personal implicado simultáneamente en los trabajos se mantendrá fuera del radio de acción de las mismas.

En las ejecuciones manuales de las unidades de obra se preverán las cuantías y repartos de los pesos, así como la organización de los movimientos necesarios para realizar los trabajos.

La obra permanecerá en todo momento limpia de tierra, áridos y cascotes desprendidos y sobrantes para que no sean causantes de riesgos, ni se perturben la realización de otros trabajos.

El nivel de ruido no sobrepasará los 80 decibelios. Los traslados de las máquinas en la obra se efectuarán mediante guiado de personal vigilante desde tierra y estando señalizadas y protegidas las unidades de obra en ejecución.

Los giros y desplazamientos de las máquinas serán previstos espacialmente a los efectos de la zona que se haya de proteger así como las señalizaciones interior y exterior de obra y de las medidas de prevención a tomar.

Estudio previo y distribución de los volúmenes de tierras a mover dentro de la zona de protección tanto por su ocupación como por la sobrecarga de los taludes de las zanjas.

Se comprobará el gálibo existente y cuando la altura de los tendidos eléctricos aéreos que no hayan podido desviarse o canalizarse alternativamente, sobre las zonas en las que se está excavando no sea suficiente (<12,00 m.) se dispondrán pórticos limitadores de altura para retroexcavadoras para evitar contactos y arcos eléctricos.

- Protecciones.

11.2..1. Protecciones personales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad homologado.
- Gafas protectoras homologadas.
- Protectores auditivos.
- Calzado protector homologado.
- Guantes protectores.
- Guardamanos en las carretillas de transporte.

11.2..2. Protecciones colectivas.

- Vallas de protección y encauzamiento metálicas.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Cordón de tierra limitador de vuelco.

- Cartel indicativo de riesgo.
- Señales de desvío de tráfico.
- Cordón baliza reflectante.
- Tapes avisadores.
- Baliza luminosa.
- Pórticos limitadores de altura.

11.3. TERRAPLENES Y RELLENOS.

- Procedimientos constructivos.

En la presente obra, se ejecutarán terraplenes en diferentes zonas del trazado definidas en el Proyecto de Ejecución y rellenos entre el trasdós de sendos muros de mampostería, ubicados en los márgenes izquierdo y derecho de la vía también descritos en el Proyecto.

Para la ejecución de estos terraplenes y rellenos, se emplearán bulldozers, palas cargadoras y motoniveladoras para el extendido de materiales, camión cisterna para el riego y compactadores dinámicos para el apisonado. Será necesario personal con autoridad para guiar desde tierra el tráfico de camiones y organizar los vertidos de material.

Para los rellenos de zanjas, se emplearán camiones en el transporte de arena o materiales finos y materiales de la obra o de préstamo. En general, el vertido de estos materiales en el interior de las excavaciones se ejecutará con palas cargadoras. Como en los terraplenes el humectado de los materiales se ejecutará con camión cisterna y el apisonado de materiales se ejecutará con compactadores dinámicos o pisones manuales.

Existen ciertos tipos de canalizaciones como pueden ser las líneas eléctricas soterradas, para las que el Proyecto de ejecución prevé que sean recubiertas con un prisma de hormigón en masa. La ejecución de estos rellenos se realizará con canaleta desde camión cuba o dúmper si el hormigón se ha elaborado en obra.

- Riesgos.

  - Atropellos y colisiones con máquinas.
  - Vuelcos.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Sobreesfuerzos.
  - Polvo.
  - Ruido.

- Prevención.

El movimiento de maniobra de la maquinaria, así como su carga y descarga al trasladarla serán dirigidos por personas competentes con autoridad que guíen y avisen desde tierra. Su uso irá destinado exclusivamente a la realización de la unidad de obra a la que haya sido asignada y el personal implicado simultáneamente en los trabajos se mantendrá fuera del radio de acción de las mismas.

Se dispondrán cordones de tierra o topes de descarga de tierra transversales a la dirección de la marcha para los camiones para evitar el vuelco.

Para los rellenos de zanjas y de excavaciones para emplazamiento de obras de fábrica, se dispondrá perimetralmente a la excavación y en los dos márgenes una malla plástica de seguridad (color anaranjado), de 1,25 m. de altura sobre postes provisionales anclada al terreno cada 2,00 m. para evitar que cualquier objeto pueda caer al interior de la excavación.

Como en las operaciones de desmonte el ruido no sobrepasará los 80 decibelios.

- Protecciones.

11.3..1. Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad homologado.
- Gafas protectoras homologadas.
- Protectores auditivos homologados.
- Guantes protectores.
- Guardamanos en las carretillas de transporte.

11.3..2. Protecciones colectivas.

- Tapes o cordones de tierra para evitar vuelcos.
- Riego mediante camión cisterna.
- Vallas de protección y encauzamiento metálicos.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cordón baliza reflectante.
- Baliza luminosa.
- Planchas metálicas.
- Pórticos limitadores de altura.

11.4. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.

11.4..1. Demoliciones y desmontajes en general.

Se hallan incluidos en esta parte de obra los trabajos comprendidos en la ejecución de unidades de obra como:

- Demoliciones firme.
- Demolición arquetas.
- Demolición cunetas.
- Desmontaje de barrera bionda.
- Desmontaje de farola.
- Desmontaje de señales verticales de tráfico.

11.4..1..1. Riesgos.

- Atropellamientos o aplastamientos por desplome de materiales de la estructura o del edificio.
- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados, tanto sobre operarios o trabajadores de la obra como sobre terceros.
- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel por desequilibrio desde cualquier punto elevado de la obra o por hundimiento repentino del suelo donde se encuentre trabajando.
- Caídas al mismo nivel, por tropiezos, torceduras o pisadas sobre suelo irregular o discontinuo y por deficiente iluminación.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Polvo desprendido de las demoliciones.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Vibraciones debidas al uso de martillos perforadores o picadores.

11.4..1..2. Normas básicas generales de seguridad y salud.

Utilización de un código de señales de alarma.

11.4..1..3. Protecciones.

Medidas de protecciones colectivas específicas:

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.
- Equipos de protección individual específicos.

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra deslizamientos de goma o PVC.

11.4..1..4. Prevención.

- 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 camión.

11.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

11.5..1. Movimientos de tierras en general.

11.5..1..1. Riesgos más frecuentes.

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
- Filtraciones de agua.
- Afloramiento del nivel freático.
- Excavación bajo nivel freático.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos
- rompedores, etc.).
- Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

11.5..1..2. Normas básicas generales de seguridad y salud.

En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.

Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.

Utilización de un señalista de maniobras.

11.5..1..3. Medidas de protección colectiva.

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

11.5..1..4. Equipos de protección individual.

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

11.5..1..5. Prevención.

El movimiento de maniobra de la maquinaria, así como su carga y descarga al trasladarla serán dirigidos por personas competentes que guíen y avisen desde tierra. Su uso irá destinado exclusivamente a la realización de la unidad de obra a la que haya sido asignada y el personal implicado simultáneamente en los trabajos se mantendrá fuera del radio de acción de las mismas.

En las ejecuciones manuales de las unidades de obra se preverán las cuantías y repartos de los pesos, así como la organización de los movimientos necesarios para realizar los trabajos.

La obra permanecerá en todo momento limpia de tierra, áridos y cascotes desprendidos y sobrantes para que no sean causantes de riesgos, ni se perturben la realización de otros trabajos.

El nivel de ruido no sobrepasará los 80 decibelios.

Los traslados de las máquinas en la obra se efectuarán mediante guiado de personal vigilante desde tierra y estando señalizadas y protegidas las unidades de obra en ejecución.

Los giros y desplazamientos de las máquinas serán previstos espacialmente a los efectos de la zona que se haya de proteger así como las señalizaciones interior y exterior de obra y de las medidas de prevención a tomar.

Estudio previo y distribución de los volúmenes de tierras a mover dentro de la zona de protección tanto por su ocupación como por la sobrecarga de los taludes de las zanjas.

Se comprobará el gálibo existente y cuando la altura de los tendidos eléctricos aéreos que no hayan podido desviarse o canalizarse alternativamente, sobre las zonas en las que se está excavando no sea suficiente (<12,00 m.) se dispondrán pórticos limitadores de altura para retroexcavadoras para evitar contactos y arcos eléctricos.

Se dispondrán cordones de tierra o topes de descarga de tierra transversales a la dirección de la marcha para los camiones para evitar el vuelco.

Para los rellenos de zanjas y de excavaciones para emplazamiento de obras de fábrica, se dispondrá perimetralmente a la excavación y en los dos márgenes una malla plástica de seguridad (color anaranjado), de 1,25 m. de altura sobre postes provisionales anclada al terreno cada 2,00 m. para evitar que cualquier objeto pueda caer al interior de la excavación.

11.6. EXCAVACIÓN EN ZANJAS.

11.6..1. Procedimientos constructivos.

Para la ejecución de este tipo de excavaciones se emplearán retroexcavadoras de diferente potencia y tamaño, palas cargadoras, además de camiones para el transporte de materiales sobrantes que no se emplearán en el relleno.

11.6..2. Riesgos.

- Caídas a distinto nivel durante la ejecución de cunetas en tramos de carretera con muros.
- Golpes por objetos y materiales.
- Caídas de operarios y tuberías al interior de la zanja.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por máquinas y camiones.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido retroceso.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Heridas punzantes.
- Polvo, Ruido.

11.6..3. Prevención.

En el caso de zanjas con profundidad inferior a 0,80 m no se considera necesario ataluzar sus paredes o la entibación, excepto en terrenos muy blandos por necesidad de la construcción.

Para zanjas con profundidad mayor a 0,80 m se estudiará previamente la estabilidad del terreno, el ángulo de inclinación de talud natural, sobrecargas estáticas o dinámicas que actúan sobre el terreno y los procedimientos de consolidación que se adoptarán.

Teniendo en cuenta este estudio se optará por uno de los siguientes sistemas:

- Corte vertical sin entibación: puede realizarse en zanjas con profundidad inferior a 1,30 m cuando se tenga una cierta garantía de la cohesión del terreno y estén controladas las sobrecargas originadas por la circulación de vehículos o maquinaria en sus proximidades, así como los materiales acopiados y vehículos estacionados en su bordes, suponiendo que la existencia de otros cimientos (de muros, de postes de líneas eléctricas, etc) no sean afectados por la excavación de la zanja. Asimismo deberá tenerse en cuenta la existencia de nivel freático en zonas que le permiten aflorar (en este caso, o se rebajará el nivel del acuífero o no será conveniente realizar este tipo de corte).
- Corte con talud: se realizará este sistema cuando no exista limitación en los bordes de la zanja y el terreno ofrezca ciertas garantías de cohesión. El ángulo del talud está relacionado con la calidad del terreno y la profundidad de la zanja.
- Corte vertical con entibación: cuando no sea posible la realización de las zanjas por alguno de los métodos anteriores, se procederá a la entibación de sus paredes. Según los casos, esta entibación podrá ser:
    - Entibación ligera: podrá emplearse en terrenos coherentes, cuando la profundidad de la zanja no supere los 2 m y las únicas solicitaciones sean debidas a vial. Consiste en colocar el material de contención en forma repartida y cubriendo menos del 50% de la superficie.

- Entibación semicuajada: podrá emplearse en terrenos coherentes, cuando la profundidad de la zanja no supere 2,5 m y no existan solicitaciones, o hasta 2 m cuando existan solicitaciones debidas a vial. El material de contención en este caso cubre más del 50% de la superficie.
- Entibación cuajada: es adecuada a la casi totalidad de situaciones y ofrece el mayor porcentaje de garantías. Será necesaria cuando la profundidad de la zanja supere 1,30 m y existan solicitaciones de cimentación o el terreno no sea coherente. Consiste en cubrir con el material de contención toda la superficie de las paredes excavadas. Podrá aplicarse otros sistemas de contención entre los que existen en el mercado siempre que ofrezcan suficientes garantías.

La desentibación a veces constituye un riesgo mayor que el entibado. Se hará en sentido contrario al que se había procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Cuando sea necesaria la realización de trabajos por operarios en el interior de las zanjas, se adoptarán los siguientes anchos mínimos en función de la profundidad, con el fin de proporcionar el espacio necesario para el puesto de trabajo:

Hasta 0,75 m.....0,50 m Ancho
Hasta 1,00 m.....0,60 m Ancho
Hasta 1,50 m.....0,70 m Ancho
Hasta 2,00 m.....0,80 m Ancho
Hasta 3,00 m.....1,00 m Ancho
Hasta 4,00 m.....1,50 m Ancho

Los trabajos de excavación se realizarán, siempre que sea posible, con medios mecánicos. El uso de la maquinaria se hará por personal especialista y adiestrado.

Para el acondicionamiento manual del fondo y paredes de las zanjas, en tramos con mayor pendiente longitudinal, el personal dispondrá de de arnés de sujeción a anclajes seguros.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de la maquinaria. Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Todos los conductores de máquinas de movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

En tramos en los que se vayan a abrir zanjas cercanas a núcleos poblacionales se protegerán perimetralmente con vallas metálicas portátiles para protección de peatones, y se dispondrán en pasos de peatones, pasarelas de acero galvanizado flanqueadas por un pasamanos o barandilla a cada lado de 1,00 m. de altura como mínimo.

En general las vallas, acotarán no menos de 1,00 m. el paso de peatones y 2,00 m., el de vehículos.

Cuando los vehículos, circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte, y no menos de cuatro metros cuando sea preciso. Además se instalará una señalización de reducción de velocidad.

Las zanjas con profundidad mayor de 1,30 m. estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas, que rebasen 1,00 m. sobre el nivel superior del corte. Se dispondrá como mínimo 1 escalera por cada 30 m. de zanja abiertos o fracción de ese valor, que siempre estará libre de obstáculos en sus accesos y correctamente arriostrada transversalmente.

En el caso de pozos, al finalizar la jornada o durante interrupciones largas, se protegerán las bocas de aquellos cuya profundidad sea mayor de 1,30 m. con tableros resistentes, red, mallazo o algún elemento equivalente.

11.6..4. Protecciones.

11.6..4..1. Protecciones personales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes protectores homologados.
- Gafas contra impactos homologadas.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón de seguridad homologado.
- Calzado protector homologado.

- Protección vías respiratorias.

11.6..4..2. Protecciones colectivas.

- Vallas de protección y encauzamiento homologadas.
- Barandillas de protección.
- Entibación de cortes verticales.
- Pasarelas con pasamanos para peatones.
- Balizas luminosas en los trabajos nocturnos, con mala visibilidad o peligrosos.
- Cordón baliza reflectante para delimitar zonas.

11.7. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS.

11.7..1. Riegos específicos más frecuentes.

En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

11.7..2. Normas básicas de seguridad y salud específicas.

La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.

Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas. Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

11.7..3. Medios de protección colectiva específicos.

Utilización de lonas de cubicación de tierras de camiones.

11.8. MUROS.

El proyecto contempla la ejecución de dos tipos de muros, con diferentes formas de ejecución, que implican la aparición de diferentes riesgos y para los que habrá que aplicar medidas preventivas distintas para la ejecución de muros de hormigón en masa con mampostería.

11.8..1. Muros de hormigón en masa con piedra de mampostería a cara vista.

11.8..1..1. Procedimientos constructivos.

El Proyecto recoge la ejecución de muros de gravedad ejecutados con piedra de mampostería a una cara vista para la contención de tierras. El emplazamiento de este tipo de muros estará en diferentes tramos perfectamente definidos en el mismo. Las mayores alturas que se alcanzarán en el alzado de estos muros llegarán a 16 metros.

Una vez que se haya realizado la excavación se ejecutarán las cimentaciones con la colocación de encofrados y poniendo los hormigones (limpieza y estructural) mediante vertido con canaleta y/o bombeo. Simultáneamente al vertido se vibrado.

La ejecución de los alzados consistirá en primer lugar, en el ripiado, corte y trabajado de los mampuestos para posteriormente ir colocando con medios mecánicos y manuales, unos sobre otros hasta formar un paramento de piedra compacto y sólido. Este “casado” de mampuestos se ejecutará simultáneamente con el vertido con medios manuales y recibido de los mampuestos con hormigón de agarre sobre el trasdós del muro.

Para la ejecución de estos muros se emplearán camiones con cubilote para el vertido de hormigón, maquinaria de mediano tamaño para el traslado de la piedra en rama a lugar de emplazamiento (retro pala pequeña) y equipo de personal adiestrado en los trabajos con piedra, para la colocación y retirada de guías, ripiado, corte y preparación de la piedra, ayudado por herramientas de corte como radiales, martillos, escoplos etc.

11.8..1..2. Riesgos.

- Cortes y heridas en las extremidades.
- Caídas de piedras y objetos a distinto nivel en fases de colocación.
- Caídas de operarios a distinto nivel en fases de hormigonado.
- Proyecciones e impactos en ojos y piel.
- Aplastamiento y golpes durante la carga, descarga y transporte de mampuestos.
- Dermatosis en la manipulación de hormigón.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo, Ruido.
- Inundaciones, explosiones e incendios
- Barandillas de protección.
- Entibación de cortes verticales.

11.8..1..3. Prevención.

11.8..1..3.1. Prevención en la excavación de cimentaciones de muros.

Se debe recalcar la necesidad de entibación en las excavaciones para la cimentación de muros, en el caso que se detectase la aparición de fisuras, desprendimientos o inestabilidades de taludes durante o posteriormente a la ejecución de la excavación.

11.8..1..3.2. Prevención en la manipulación de mampuestos y trabajo en piedra.

Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.

Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin. Para el manejo con medios mecánicos de mampuestos y piedras:

- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente, no sitúe ninguna parte de su cuerpo bajo la vertical de la carga.

- Prohibido situarse en zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- Prohibido el emplazamiento de operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite permanecer en el radio de acción.
- Previamente al izado de un mampuesto o piedra por medios mecánicos, se comprobara que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- Prohibido situarse en la zona de batida de las piedras soportadas mecánicamente.
- Para el manejo manual de mampuestos y piedras:
    - Mantener la columna vertebral siempre recta.
    - Sujetar las cargas firmemente con las dos manos, lo mas cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
    - Levantar los mampuestos estirando las piernas.
    - La espalda y cuello de los operarios que se encarguen de estos trabajos se mantendrán rectos.
    - Cargar el cuerpo simétricamente. Para la excavación de cimentaciones se seguirán las normas indicadas.

Serán de aplicación y cumplimiento todas las normas básicas de seguridad expuestas anteriormente para la prevención durante la colocación de encofrados y manipulación de hormigón.

11.8..1..3.3. Prevención en la manipulación de hormigón.

Los mampuestos que forman los muros irán recibidos con hormigón en masa y serán de aplicación las normas básicas de seguridad expuestas en esta Memoria.

11.8..1..4. Protecciones.

11.8..1..4.1. Protecciones personales.

- Casco de seguridad homologado. (Marcado CE).
- Gafas contra impactos homologadas (Marcado CE).
- Guantes de goma (Marcado CE).
- Guantes de cuero protectores homologados (Marcado CE).
- Botas de seguridad con plantilla y puntera metálicas (Marcado CE)..
- Cinturón de seguridad homologado (Marcado CE)..
- Calzado protector homologado (Marcado CE).
- Ropa de trabajo. (Marcado CE).
- Arnés de seguridad (Marcado CE).En el manejo de cargas soportadas mecánicamente, no sitúe ninguna parte de su cuerpo bajo la vertical de la carga.

11.8..1..4.2. Protecciones colectivas.

- Escaleras y andamios homologados.
- Barandillas de protección contra caídas sobre encofrados.
- Señalización limitación de velocidad y peligro en vías internas de la obra.
- Entibación de cortes verticales de excavaciones para cimentación.
- Pasarelas con pasamanos para peatones.
- Balizas luminosas en los trabajos nocturnos, con mala visibilidad o peligrosos.

11.9. CAPAS GRANULARES, FIRMES Y PAVIMENTOS.

11.9..1. Procedimientos constructivos.

Según el Proyecto de ejecución, la pavimentación de la Obra, consistirá básicamente en la extensión sobre la explanada, conformada con suelo seleccionado o suelo cemento, de una capa de zahorra artificial para seguidamente extender tres capas de mezcla bituminosa en caliente de diferentes espesores. Para la ejecución de la capa de subbase se emplearán equipos formados por palas cargadoras, y/o retroexcavadoras, camiones para el transporte y camiones con cuba de agua para el humectado del material y moto-niveladoras para el extendido propiamente dicho.

Una vez ejecutado éste, se realizará el regado desde los camiones cuba y se procederá al compactado de la capa o capas con compactadores dinámicos vibrantes. Toda la maquinaria estará manejada por conductores expertos que habrán recibido la formación continua necesaria sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre las formas más seguras de realizar su trabajo.

El extendido de capas bituminosas se ejecutará por equipos formados por camiones tipo “bañera”, entendedoras de aglomerado, compactadores estáticos de neumáticos y compactadores vibrantes metálicos. También se emplearán tanques bituminadores sobre camión para la extensión de los diferentes riegos de imprimación y adherencia. Los riegos se podrán realizar con lanza esparcidora de la emulsión manejada por un operario o de una forma con menores riesgos como es, con barra de riego con difusores instalada en la parte trasera del camión. Si se emplea el primer sistema, el operario encargado del extendido, para evitar quemaduras, hará uso obligatorio de protecciones personales como guantes y botas de goma, además de ropa de trabajo que le cubra todo el cuerpo y protecciones para cabeza, vías respiratorias y gafas contra impactos.

El Proyecto de ejecución también recoge otro tipo de pavimentaciones como son las aceras. Si bien, cuantitativamente son muy inferiores a las anteriormente señaladas, también se hará referencia a estas aquí.

En general, la pavimentación de aceras consistirá en el movimiento de tierras necesario para llegar a la rasante definitiva y para rellenos localizados, la extensión de soleras de hormigón en masa y la colocación sobre las anteriores del pavimento definitivo, formado en general, por pavimento continuo tipo slurry.

Estos trabajos serán ejecutados por personal experto que hará uso obligatorio de E.P.I.´s como casco de seguridad, guantes y botas de goma, mascarilla y gafas todos ellos homologados y marcados CE y además dispondrá de maquinaria (hormigonera manual, dúmpers, etc.) y herramientas en buen estado.

11.9..2. Riesgos.

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Lesiones lumbares.
- Intoxicaciones agudas.
- Electrocuciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo, Ruido.
- Explosiones e incendios.Casco de seguridad homologado (Marcado CE).

11.9..3. Prevención.

- Utilizaciones de señalización de limitación de velocidad y peligro, además de balizamientos adecuados en todas las vías de la Obra.
- Prohibición del paso a la zona de trabajo a todas las personas ajenas al mismo.
- Las órdenes sobre la marcha al ejecutarse cada unidad se darán bien a través del encargado de las mismas o directamente por urgencia, pero siempre fuera del radio de acción de las máquinas.
- Se eliminarán los obstáculos y barreras de las zonas de paso peatonales, rematándose la línea separadora bordillo-acera.
- El trabajo de las máquinas se mantendrá siempre vigilado cuando se estén ejecutando las unidades de obra correspondientes.
- En caso de avería de un servicio no municipal se avisará de inmediato a la compañía propietaria.
- Se vigilarán los registros y rejillas para que no sean pisados por los camiones que transporten aglomerados.
- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente, antes de la ejecución de los trabajos.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las extendedoras.
- Los termómetros, válvulas, dispositivos de toma de muestras y, en general, todos los componentes que requieran la aproximación del personal estarán accesibles en plataformas protegidas contra caídas de altura.

- Todos los componentes cuya temperatura supere los 50 ºC, secadores, mezcladores, dosificadores de ligante, tuberías, bombas, tanques, tolvas y silos de mezcla preparada, etcétera, estarán aislados o protegidos contra quemaduras en las zonas visitables.
- Los quemadores y zonas con llama estarán señalizados con "Peligro de incendio" y "Prohibidas sustancias inflamables".
- Tolvas, silos y conducciones tendrán paredes resistentes y estancas.
- Las tolvas tendrán bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente. Su separación será suficiente para evitar la intercontaminación sin exigir excesivo esfuerzo a los operadores.
- Las palancas y sistemas de ajuste estarán diseñadas de modo que queden accesibles a los operadores, se eviten atrapamientos y se minimice la respiración en zonas de alto contenido de polvo.
- Todos los sistemas calentadores estarán protegidos por termostatos o pirómetros que controlen la temperatura alcanzada por los elementos calentados, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados.
- El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.
- Se impedirá el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".
- Se instruirá al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:
- No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
- Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
- Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.
- Nadie comerá, fumará o beberá junto a una caldera o depósito de asfalto caliente.

11.9..4. Protecciones.

11.9..4..1. Protecciones personales.

- Casco de seguridad homologado (Marcado CE).
- Calzado protector frente a altas temperaturas homologado (Marcado CE).
- Mono de trabajo.
- Mascarilla
- Gafas contra impactos homologadas (Marcado CE).
- Gafas de seguridad reglamentarias (Marcado CE).
- Protectores auditivos (Marcado CE).Atropellos.

11.9..4..2. Protecciones colectivas.

- Vallas de protección y encauzamiento homologadas.
- Señalización del tráfico.
- Planificación previa de cada uno de los cortes de tráfico a realizar.
- Balizas luminosas en los trabajos nocturnos, con mala visibilidad o peligrosos.
- Cordón baliza reflectante para delimitar zonas.
- Pórticos limitadores de gálibo en tendidos aéreos, con señalización correspondiente.
- Vallas y paneles para desvío del tráfico.Casco de seguridad homologado (Marcado CE).

11.10. HORMIGÓN ARMADO.

11.10..1. Zapatas aisladas.

Según el proyecto es necesaria la ejecución de una zapata para la cimentación de un cartel luminoso de señalización variable.

11.10.2. Riesgos.

- Dermatosis, por contacto de la piel con el cemento.
- Golpes por objetos o herramientas, cortes.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisada sobre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

11.10.3. Medidas preventivas.

- Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Condiciones preventivas durante el hormigonado de cimientos por vertido directo:
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de hormigonado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de hormigonado cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas de armaduras posicionadas verticalmente.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.
- Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.
- En las zonas batidas por el cubo no permanecerá ningún operario.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Las partes de la tubería susceptibles de movimiento se arriostrarán.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios.
- 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. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en trabajos con camión hormigonera o camión bomba de hormigonar, se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y mantener las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas establecidas en este Real Decreto 614/2001.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones y ferrallas; igualmente se procederá durante la elevación de, armaduras, etc.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalará un cordón de balizamiento en todos los bordes con peligro de caída al vacío.
- El personal que utilice las máquinas y herramientas contará con la autorización de la dirección de la obra.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia.

- La lluvia incandescente de chispas que se producen al soldar, puede provocar incendios, por lo que los materiales combustibles que puedan ser alcanzados deberán retirarse o protegerse y adicionalmente estar provistos de extintores que puedan usarse rápidamente.
- Cuando se suelda sobre o cerca de recipientes que han contenido combustibles, se pueden originar explosiones. El medio de evitarlas será proceder a una eficaz limpieza previa del recipiente, teniendo en cuenta que el lavado simplemente con agua no es suficiente. Deberá lavarse con vapor o abundantemente con detergente. Si el trabajo puede realizarse con el recipiente lleno de agua, es un eficaz sistema.
- Los puestos de soldadura en el taller deberán estar aislados, mediante biombos o mamparas que no reflejen las radiaciones, para evitar su incidencia sobre el personal del taller.
- Las botellas de oxígeno y acetileno se situarán en posición vertical y sujetas para evitar su caída, fuera de la acción de las cargas suspendidas y del peso de maquinaria, se transportarán con cuidado usando el carro portabotellas y, al ser izados, se extremarán las precauciones.
- Las botellas se mantendrán alejadas de todo material inflamable, grasas, aceites, gasolinas, se mantendrán igualmente alejadas del fuego, prohibiéndose fumar cerca de ellas. Se protegerán del sol fuerte, de las variaciones bruscas de temperatura y de las humedades intensas y continuas.
- En las áreas en que se desencofra o se apila la madera se colocará la señal: Obligatorio eliminar puntas.
- Siempre que en izado de materiales, el tamaño o forma de éstos pueda ocasionar choque con la estructura u otros elementos, se guiará la carga con cuerdas o cables de retención.
- Se delimitarán las zonas de trabajo de la cizalla y la dobladora para que las proyecciones de fragmentos de armadura en las operaciones de corte y doblado no lesionen a los trabajadores.
- Diariamente antes de poner en funcionamiento los grupos de soldadura se revisarán cables de alimentación, conexiones, pinzas y demás elementos del equipo eléctrico.
- Se evitará una aproximación menor de 5 m. de cualquier elemento de la grúa a líneas o instalaciones eléctricas bajo tensión.

11.10.4. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo adecuada, impermeable en caso necesario.
- Casco de seguridad.
- Gafas para proyección de partículas.
- Prendas reflectantes, perfectamente visibles para trabajos con poca visibilidad o en presencia de tráfico rodado.
- Calzado de seguridad de protección con plantillas anticlavos.
- Guantes de seguridad.

- Guantes protectores para las operaciones de vertido de líquido desencofrante.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotarán a los trabajadores de los mismos.

12. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS GENERALES SOBRE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

En este apartado se incluyen, en primer lugar, una serie de fichas extraídas de las elaboradas por la Comisión de Seguridad de SEOPAN relativas a las instrucciones de trabajo y recomendaciones generales sobre medidas preventivas referentes a algunas de las máquinas que se utilizarán previsiblemente para la ejecución de la presente Obra.

La maquinaria general que se utilizará con toda seguridad en la Obra, se agrupan de la siguiente forma:

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
04.00	EXCAVADORAS	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

04.00	EXCAVADORAS

- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Cuando exista riesgo de caida de altura igual o mayor de 2 metros, se comprobará la existencia de barandillas.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Prohiba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caida.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos ó partículas.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.

04.00	EXCAVADORAS

Contactos térmicos.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.

- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Asegúrese de que el sistema de extinción de incendios funciona correctamente.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
04.00.15	**MINIEXCAVADORAS**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

04.00.15	MINIEXCAVADORAS

- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Prohiba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caida.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos ó particulas.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No se aproximará a menos de dos metros del borde de una zanja o excavación.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
04.01.05	MINICARGADORAS	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

04.01.05	MINICARGADORAS

- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Prohiba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos ó partículas.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No se aproximará a menos de dos metros del borde de una zanja o excavación.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Circule despacio en los terrenos con pendiente. Evite mayormente situarse transversalmente a la misma y cuando descienda una pendiente con riesgo deberá hacerlo marcha atrás.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
04.02	RETROCARGADORAS	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Las fichas tienen mero carácter informativo. No sustituye ni exime de la obligatoriedad de elaboración del Plan de Prevención de riesgos laborales

04.02	RETROCARGADORAS

- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Cuando exista riesgo de caida de altura igual o mayor de 2 metros, se comprobará la existencia de barandillas.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Prohiba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caida.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos ó particulas.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
06.02	TRANSPORTE POR CARRETERA (CAMIONES)	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.

Las fichas tienen mero carácter informativo. No sustituye ni exime de la obligatoriedad de elaboración del Plan de Prevención de riesgos laborales

06.02	TRANSPORTE POR CARRETERA (CAMIONES)

- Se desconectarán los frenos de los equipos remolcados no compatibles con el sistema de frenos del vehículo tractor.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Cuando una pieza sobresalga de las dimensiones del equipo hay que señalizarla convenientemente.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.

Contactos térmicos.



- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.

Contactos eléctricos.



- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.



- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)

06.02	TRANSPORTE POR CARRETERA (CAMIONES)

Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
06.05.01	CAMIONES CISTERNA PARA COMBUSTIBLES	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Se desconectarán los frenos de los equipos remolcados no compatibles con el sistema de frenos del vehículo tractor.

06.05.01	CAMIONES CISTERNA PARA COMBUSTIBLES

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- En operaciones de carga y descarga de combustibles se seguirán las instrucciones del Consejero de Seguridad.
- El operador de la máquina deberá tener la cualificación exigida por el organismo competente.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.



Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.

- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.



Contactos térmicos.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.

- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



06.05.01	CAMIONES CISTERNA PARA COMBUSTIBLES

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
08.06.00	**CAMIONES HORMIGONERA**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Compruebe que el equipo está situado en una superficie firme y nivelada.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- Suministros de hormigón en pendientes: pare el vehículo, ponga el freno de estacionamiento y una velocidad.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

08.06.00	CAMIONES HORMIGONERA

- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.



Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.

- Compruebe el estado del encauzador que evita el rebose de material.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Cuando el camión hormigonera alimente a la bomba tenga cuidado con las posibles proyecciones de hormigón.
- Las descargas del hormigón se harán de forma suave para evitar salpicaduras.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No se aproximará a menos de dos metros del borde de una zanja o excavación.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.



Contactos térmicos.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



08.06.00	CAMIONES HORMIGONERA

Contactos eléctricos.

- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Asegúrese de que el sistema de extinción de incendios funciona correctamente.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

MAQUINARIA DE ELEVACIÓN:

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
14.00.10	**GRÚAS PARA MONTAJE SOBRE VEHÍCULOS**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Preste especial cuidado al elegir el punto de apoyo del equipo y no se sobrepase la carga máxima admisible.
- Pare la grúa si la velocidad del viento es superior a la normativa (72 km/h) o a la limitada por el fabricante si es menor.
- El equipo ha sido construido para realizar maniobras de elevación de cargas verticales, por lo tanto está prohibido su empleo para empujar/tirar horizontalmente o lateralmente.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..

14.00.10	GRÚAS PARA MONTAJE SOBRE VEHÍCULOS

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Prohiba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caida.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Está terminantemente prohibido balancear la carga. Los movimientos de las cargas deben hacerse de forma suave.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- Los ganchos de los elementos de elevación llevarán marcada su capacidad de carga máxima y pestillo de seguridad.
- Vigile el estado de cables y eslingas. Al menor deterioro avise a su superior.
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- El guiado de la carga suspendida se hará mediante cabos de gobierno.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.



- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- No traslade la máquina con el equipo desplegado. Colóquelo en la posición de transporte.

Contactos térmicos.



- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.

14.00.10	GRÚAS PARA MONTAJE SOBRE VEHÍCULOS

Contactos eléctricos.

- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
08.06.03	**AUTOHORMIGONERAS**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Compruebe que el equipo está situado en una superficie firme y nivelada.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- Suministros de hormigón en pendientes: pare el vehículo, ponga el freno de estacionamiento y una velocidad.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

08.06.03	AUTOHORMIGONERAS

- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.



Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.

- Compruebe el estado del encauzador que evita el rebose de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Las descargas del hormigón se harán de forma suave para evitar salpicaduras.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No se aproximará a menos de dos metros del borde de una zanja o excavación.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.



Contactos térmicos.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



08.06.03	AUTOHORMIGONERAS

Contactos eléctricos.

- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
08.02.00	**HORMIGONERAS**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.
- Compruebe que el sentido de giro es el correcto.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- Compruebe que la presión y caudal de alimentación de agua corresponde con la de funcionamiento del equipo.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

08.02.00	HORMIGONERAS

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.



Pisadas sobre objetos.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.



Atrapamientos por o entre objetos.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.



Contactos térmicos.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.



Contactos eléctricos.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Mantenga cubiertas las zonas de la instalación eléctrica que puedan ser dañadas por caída de hormigón.
- Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



08.02.00	HORMIGONERAS

Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN

FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

Edición 06
Enero 2010

05.00.00

BANDEJAS VIBRANTES



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Sujete el equipo con ambas manos para su correcto dominio.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.



- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.

Las fichas serán meramente informativo, no sustituye ni exime de la obligatoriedad de elaboración del Plan de Prevención de riesgos laborales

05.00.00	BANDEJAS VIBRANTES

Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.



Contactos térmicos.

- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- En trabajos de interior es imprescindible la existencia de un sistema de extracción localizado (SEL)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehiculos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- En caso de trabajos en pendiente opere la máquina en sentido descendente.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
05.02.02	COMPACTADORES VIBRANTES AUTOPROPULSADOS DE UN CILINDRO LISO	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo. La distancia de frenado puede alargarse cuando el aceite está frío.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Las fichas tienen mero carácter informativo. No sustituye ni exime de la obligatoriedad de elaboración del Plan de Prevención de riesgos laborales

05.02.02	COMPACTADORES VIBRANTES AUTOPROPULSADOS DE UN CILINDRO LISO

- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ír de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.



Caida de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.

- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó particulas.

- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Cerca de pozos y bordes, asegúrese que al menos 2/3 partes del rodillo estén sobre material ya compactado.
- En una parada de emergencia en pendiente accione los frenos y sitúe el tambor delantero o trasero contra talud.



Contactos térmicos.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.

- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.



05.02.02	COMPACTADORES VIBRANTES AUTOPROPULSADOS DE UN CILINDRO LISO

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe la eficacia del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- No invierta el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN

FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

Edición 06
Enero 2010

09.04.01

EXTENDEDORAS ASFÁLTICAS SOBRE CADENAS



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, apoyar sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Las notas tienen mero carácter informativo, no sustituye ni exime de la obligatoriedad de elaboración de Plan de Prevención de riesgos laborales

09.04.01	EXTENDEDORAS ASFÁLTICAS SOBRE CADENAS

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

Pisadas sobre objetos.



- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.



- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos ó partículas.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.

Atrapamientos por o entre objetos.



- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.

Contactos térmicos.



- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.

Contactos eléctricos.



- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.



- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)

Explosiones e incendios.



- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.

13. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS GENERALES SOBRE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

Se hace a continuación una exposición de las máquinas auxiliares y herramientas que serán de uso más frecuente en la ejecución de la presente Obra, sobre la que se elabora este Estudio de Seguridad y Salud.

Las máquinas y herramientas de uso más frecuente son:

- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca.
- Espuertas para pastas hidráulicas o para transporte de herramientas manuales.
- Escaleras de mano.
- Contenedor de escombros.
- Cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa.
- Andamios en general.
    - Metálicos
    - Cimbras
- Herramientas neumáticas manuales.
- Herramientas eléctricas manuales.
- Taladros de columna.
- Grupo electrógeno.
- Compresores.
- Hormigonera portátil manual.
- Grupo electrobomba.
- Vibrador eléctrico de aguja.
- Grupo de soldadura eléctrica. Grupo oxicorte.
- Taladradora. Pistola fíjaclavos.

Los riesgos más frecuentes a los que estarán expuestos los trabajadores serán:

- Heridas y cortes en manos.
- Golpes contra objetos.
- Proyección de piezas fragmentadas.
- Lesiones en ojos.
- Contacto eléctrico.
- Caídas de personas.
- Radiaciones.

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Contra los riesgos de tipo mecánico producidos por roturas, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de maquinaria auxiliar, se insiste en:

• Manejo de máquinas por personal especializado y debidamente instruido con una formación específica adecuada y continúa.
• Emplear cada máquina y/o herramienta en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
• No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
• Revisión y comprobación del estado de las máquinas y de sus elementos (discos, cuchillas, sierras circulares, etc.)
• Cuando las condiciones de uso no sean las correctas se deberá informar al superior directo.

Algunas de las protecciones a utilizar serán.

• Casco de seguridad.
• Gafas anti-impactos.
• Guantes de cuero o neopreno.
• Mascarilla antipolvo.
• Pantallas,
• Barandillas para tráfico peatonal.

HERRAMIENTAS DE ALBAÑILERÍA (PALETAS, PALETINES, LLANAS, PLOMADAS).

Riesgos específicos más frecuentes.

• Caída de la herramienta sobre trabajadores.
• Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
• Cortes por el manejo de la herramienta. Equipos de protección colectiva específicos
• Viseras de protección.

Equipos de protección individual específicos.

• Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
• Guantes de cuero.
• Botas de seguridad.
• Ropa de trabajo.

HERRAMIENTAS MANUALES, PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA.

Riesgos específicos más frecuentes.

• Caída de la herramienta sobre trabajadores.

- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta. Equipos de protección colectiva específicos.
- Viseras de protección.

Equipos de protección individual específicos.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O PARA TRANSPORTE DE HERRAMIENTAS MANUALES.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caída de la carga.
- Sobre-esfuerzos por objetos pesados.

Equipos de protección individual específicos.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

ESCALERAS DE MANO.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caídas al mismo o distinto nivel por la ubicación, por su apoyo defectuoso (falta de zapatas, apoyo sobre superficie irregular), por montajes incorrectos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar) y/o por uso inadecuado.

- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, defectos ocultos, golpes, etc.).

- Sobre-esfuerzos por transportar la escalera o por subir por ella cargado.

Normas básicas de seguridad y salud específicas.

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.

- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

Equipos de protección individual.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

CONTENEDOR DE ESCOMBROS.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobre-esfuerzos por empujar el contenedor.
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo. Equipos de protección individual específicos
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

ANDAMIOS Y CIMBRAS EN GENERAL.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio, por utilizar módulos de andamio de forma indebida, por penduleo de andamios, por entrar o salir de ellos sin precaución).
- Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).
- Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).
- Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas con anterioridad a la realización de los trabajos sobre este medio auxiliar: epilepsia, vértigo.
- Sobre-esfuerzos (montaje, mantenimiento y retirada).

Normas básicas de seguridad y salud específicas.

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Orden en el montaje de todos los componentes del andamio, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad; observación especial en la colocación de los frenos de la ruedas.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

Equipos de protección individual específicos.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Andamios metálicos.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel (cimbreos, tropiezos, desorden).
- Caídas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante el montaje, modificación y retirada del andamio).
- Atrapamientos y erosiones durante el montaje.
- Caída de objetos en sustentación a garrucha o a soga.
- Golpes por objetos en sustentación.
- Sobre-esfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).
- Los derivados del tránsito rodado de la circulación peatonal. (Debe evaluar el usuario).

Normas básicas de seguridad y salud específicas.

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

Equipos de protección individual específicos.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Andamios cimbra.

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel (por desorden, ferralla, materiales).
- Caídas desde altura (por ausencia de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, jabalcones insuficientes y plataformas voladas interrumpidas, sistema peligroso de ascenso y descenso, empujón por penduleo de la carga sustentada a gancho de grúa, empujón por vientos fuertes, no utilizar el cinturón de seguridad anclado a puntos resistentes durante el montaje, variaciones y desmontaje del andamio, resbalón con caída a otras zonas del andamio, trabajos entre plataformas, comunicación peligrosa entre plataformas).
- Atrapamientos durante el montaje o desmontaje de componentes.
- Sobre esfuerzos (carga a hombro de objetos pesados, trabajar en posturas obligadas durante largo tiempo).

Normas básicas de seguridad y salud específicas.

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Equipos de protección individual específicos.
- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

A continuación se adjuntan fichas extraídas de las elaboradas por la Comisión de Seguridad de SEOPAN relativas a las instrucciones de trabajo y recomendaciones generales sobre medidas preventivas referentes a algunas de las máquinas auxiliares que se utilizarán previsiblemente para la ejecución de la presente Obra.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
16.00.00	**HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS MANUALES**	





CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la presión y caudal de alimentación del circuito se corresponde con las de uso del equipo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- Compruebe el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.



Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Sujete el equipo con ambas manos para su correcto dominio.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.



Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.



Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.



Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.



16.00.00	HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS MANUALES

Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Asegure la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Pare la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
16.00.01	**HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.



Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Sujete el equipo con ambas manos para su correcto dominio.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.



Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.



Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.



Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



16.00.01	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Asegure la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Pare la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Contactos eléctricos.

- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.



Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
01.00	**GRUPOS ELECTRÓGENOS**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que el equipo está situado en una superficie firme y nivelada.



Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.



Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.



Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad

- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.



Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.



01.00	GRUPOS ELECTRÓGENOS

Pisadas sobre objetos.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Atrapamientos por o entre objetos.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.



Contactos térmicos.
- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.
- Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Está prohibido puentear componentes de las instalaciones.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.



01.00	GRUPOS ELECTRÓGENOS
Ruidos y vibraciones. - Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere. 	
Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**	
En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.	

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
01.03	**COMPRESORES**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que el equipo está situado en una superficie firme y nivelada.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Inmovilizar el equipo mediante calces, mordazas, etc.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

01.03	COMPRESORES

Pisadas sobre objetos.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó particulas.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- No intente acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.



Atrapamientos por o entre objetos.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.



Contactos térmicos.
- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.
- Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Está prohibido puentear componentes de las instalaciones.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.



01.03	COMPRESORES

- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Se aplicarán los requisitos de seguridad, funcionamiento y vigilancia específicos para aparatos de presión.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.

Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
08.11.00	**VIBRADORES**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación



- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.

Manejo de la máquina, equipo o instalación



- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Sujete el equipo con ambas manos para su correcto dominio.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación



- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad



- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel



- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

08.11.00	VIBRADORES

Pisadas sobre objetos.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Sea especialmete cuidadoso al desplazarse en las zonas de trabajo debido a la angostura y a los elementos salientes.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.



Proyección de fragmentos ó partículas.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.



Atrapamientos por o entre objetos.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.



Contactos eléctricos.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Ruidos y vibraciones.
- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. La **documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
16.00.08	**SOLDADURA OXIACETILÉNICA**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.
- Compruebe que la presión y caudal de alimentación de los gases corresponde con la de funcionamiento del equipo.



Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.



Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.
- Al terminar el trabajo, cierre las botellas, enrrolle las mangueras y deje el carrito portabotellas en posición vertical en lugar protegido del calor.



Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación especifica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..



Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.



16.00.08	SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Pisadas sobre objetos.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Asegure la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.



Proyección de fragmentos ó partículas.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- Coloque protecciones contra la proyección de chispas y mamparas contra radiaciones y destellos.



Atrapamientos por o entre objetos.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Contactos térmicos.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Tome preacuciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas(cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)



Explosiones e incendios.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.

Ruidos y vibraciones.
- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

SEOPAN	FICHA INFORMATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	Edición 06 Enero 2010
16.00.09	**GRUPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA**	



CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.



Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.



Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas,accesorios y si son los adecuados.



Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación especifica y adecuada.
Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Normas generales de seguridad

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..



Caidas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.



Pisadas sobre objetos.

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.



16.00.09	GRUPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Asegure la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.



Proyección de fragmentos ó partículas.

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- Coloque protecciones contra la proyección de chispas y mamparas contra radiaciones y destellos.



Atrapamientos por o entre objetos.

- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bién ajustadas.



Contactos térmicos.

- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.



Contactos eléctricos.

- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- No deje la pinza sobre el suelo al interrumpir el trabajo, póngala sobre un soporte aislante.



Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

- En trabajos de interior es imprescindible la existencia de un sistema de extracción localizado (SEL)

Explosiones e incendios.

- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles.

Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.



Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. **La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.**

En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

14. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.

Puesta en obra de las protecciones colectivas.

Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.

El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

Mantenimiento de las protecciones colectivas.

Normas básicas específicas.

Por el encargado y, siempre que sea posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

15. DAÑOS A TERCEROS.

Se entienden por daños a terceros aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.

Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibida la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en los trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas haya empalmes.

En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

En lo referente a las conducciones de agua, se seguirán las mismas normas en lo que se refiere a identificación y señalización indicadas en las conducciones de gas.

Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio.

Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Si existe la posibilidad de caída de cascotes o similares a la vía pública, se colocarán marquesinas y mallas de protección que evite la caída de los mismos sobre los viandantes y sobre los operarios, en el acceso a vestuario, aseos, almacén y comedor.

15.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

15.3. NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN.

- Avisar siempre de nuestra presencia en el tajo. Hacer caso de las indicaciones del responsable del tajo y de la señalización de seguridad.
- Usar obligatoriamente ropa de seguridad.
- Estar siempre pendiente de la maquinaria que nos rodea, nunca acercarse a la maquinaria sin avisar antes al maquinista y estando completamente seguro que hemos sido vistos, o esperar a que el ayudante del maquinista nos autorice.

- No pasar por encima de acopios ni de desechos de material inestables. No pasar bajo cargas suspendidas.
- No situarse a una altura superior a 2 m si no hay barandillas o sin usar un arnés de seguridad.
- No subir a un andamio o a una escalera que no esté arriostrada. No eliminar nunca un elemento de seguridad.
- Comprobar que los túneles estén suficientemente iluminados y ventilados.
- En los túneles no caminar en paralelo con la maquinaria cuando esta circule.
- No se pueden realizar trabajos a menos de 6 m de una línea eléctrica de alta tensión o a menos de un 1 m de una línea de baja tensión, teniendo especial cuidado los topógrafos pues la mira puede transmitir la corriente eléctrica.
- Los EPIs se han de cuidar y avisar en el caso de estar dañados, para su reposición.

16. DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997):

Cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

Nombramientos:

- Delegado de Prevención.
- Encargado de Seguridad.
- Comité de Seguridad.
- Señalista de maniobras.
- Maquinistas, en particular gruistas, y usuarios de herramientas varias.

Varios:

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas.
- Partes de accidente.
- Índices de control:
  - De incidencia.
  - De frecuencia.
  - De gravedad.

- Duración media de la incapacidad.

17. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD.

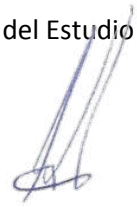
Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

18. CONCLUSIÓN MEMORIA.

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

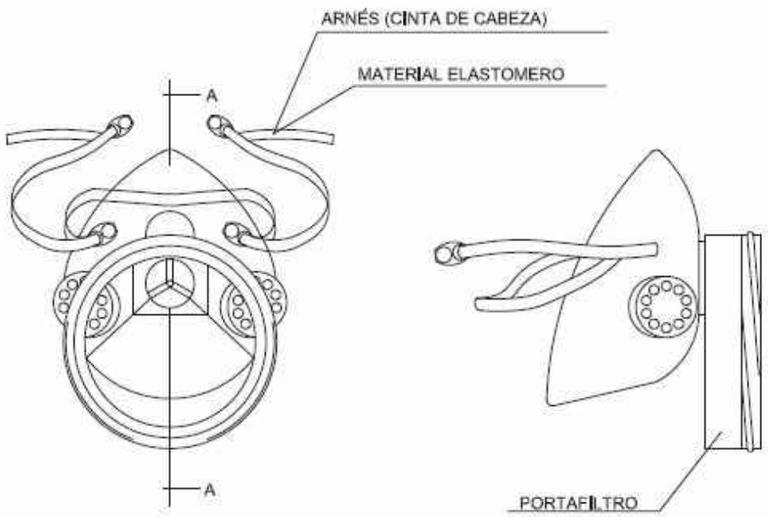
En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2.024

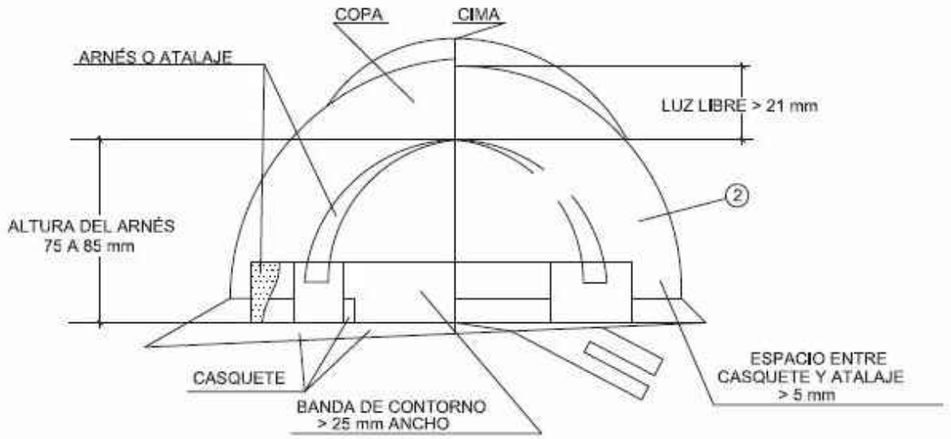
El ingeniero autor del Estudio de Seguridad y Salud

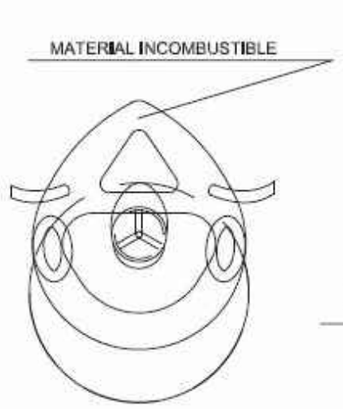


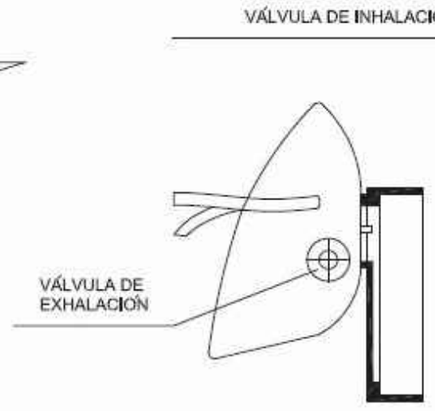
Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Nº Colegiado 22.727 por el CITOPIC

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLANOS



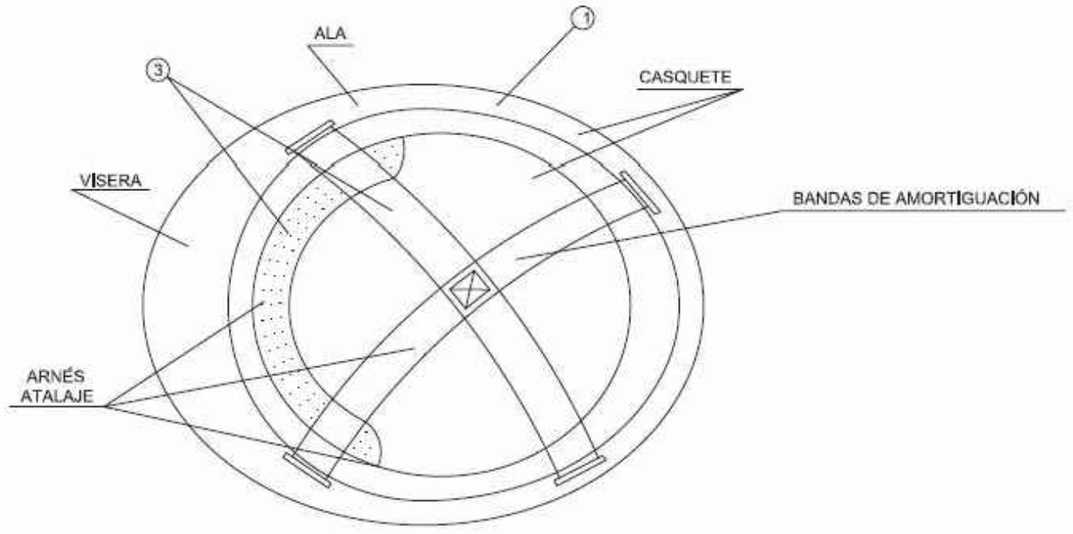






SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO

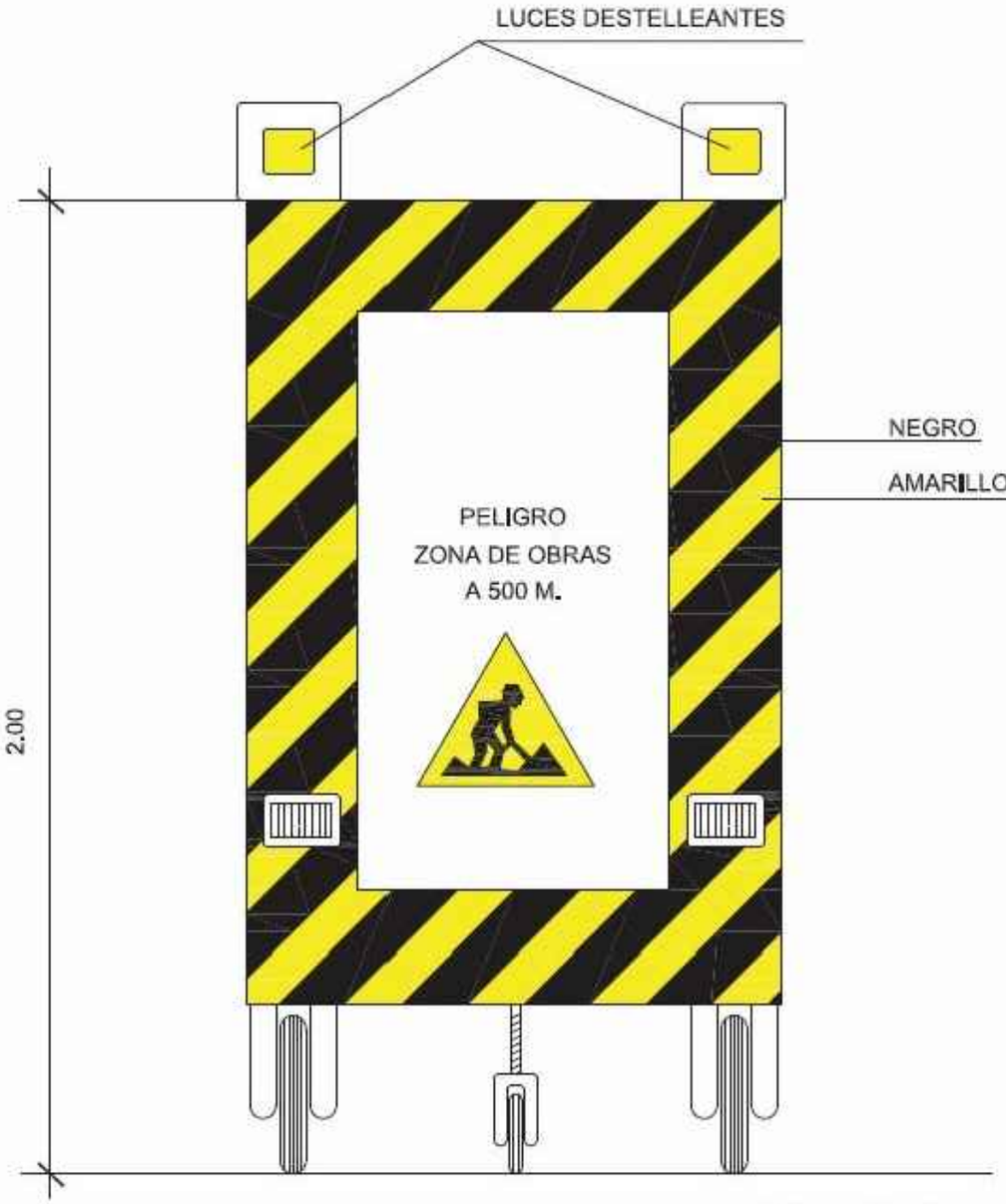


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

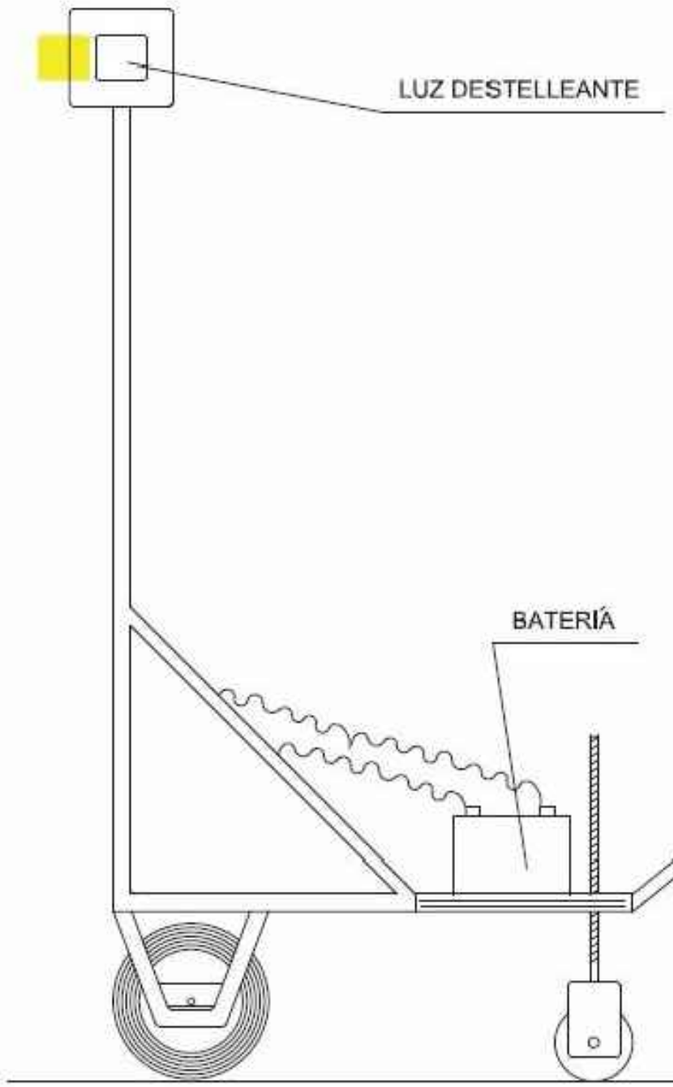
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 1

SEÑAL MOVÍL DE
APROXIMACIÓN A OBRA



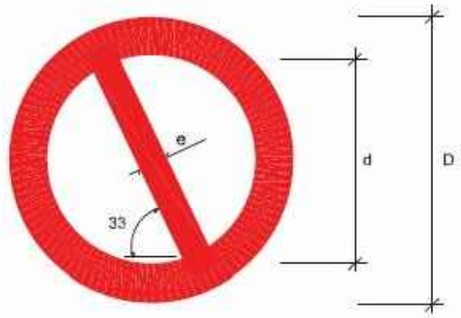
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 2

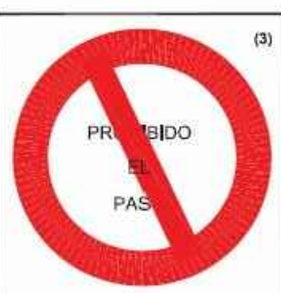
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
N°	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 3

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	I	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

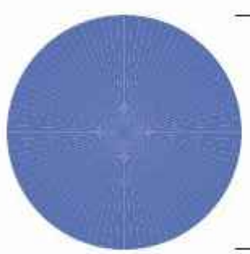
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO Nº 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 4

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

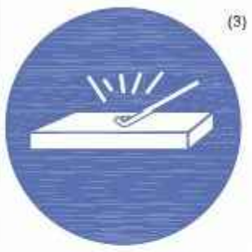
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

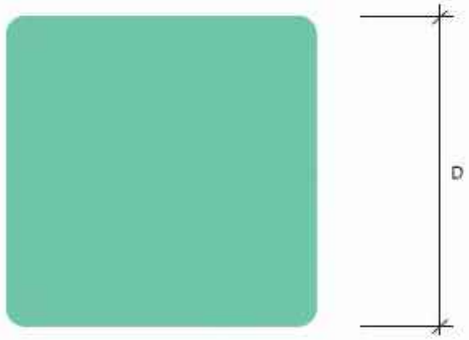
SE¥AL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
N°	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SE¥AL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
N°	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 / ESCALA/S: S/E / FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 5

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.
SEÑALES DE EVACUACIÓN Y SOCORRO



COLOR DE FONDO: VERDE (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes)







Teléfono de salvamento y primeros auxilios

Equipo de primeros auxilios



Camilla



Ducha de seguridad



Lavado de los ojos







INDICATIVOS EXTINCIÓN DE INCENDIOS



Escalera de mano



Extintor



Mangueras para incendios



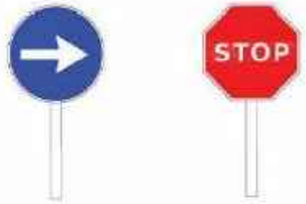
Teléfono para la lucha contra incendios



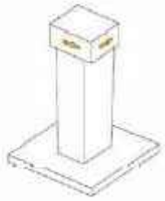
Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 / ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 6

PALETAS MANUALES



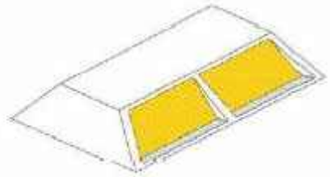
HITO LUMINOSO



HITOS DE P.V.C.



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



CLAVOS DE DESCELERACIÓN



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

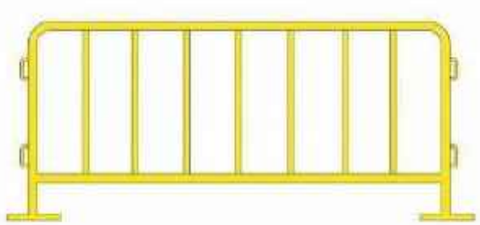
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

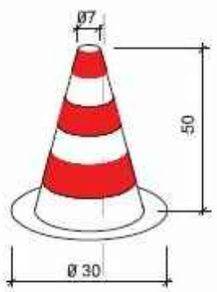


CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE O DE PLÁSTICO



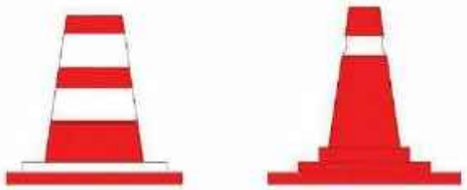
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES Y DESVÍO DEL TRÁFICO





CONO BALIZAMIENTO

CONOS



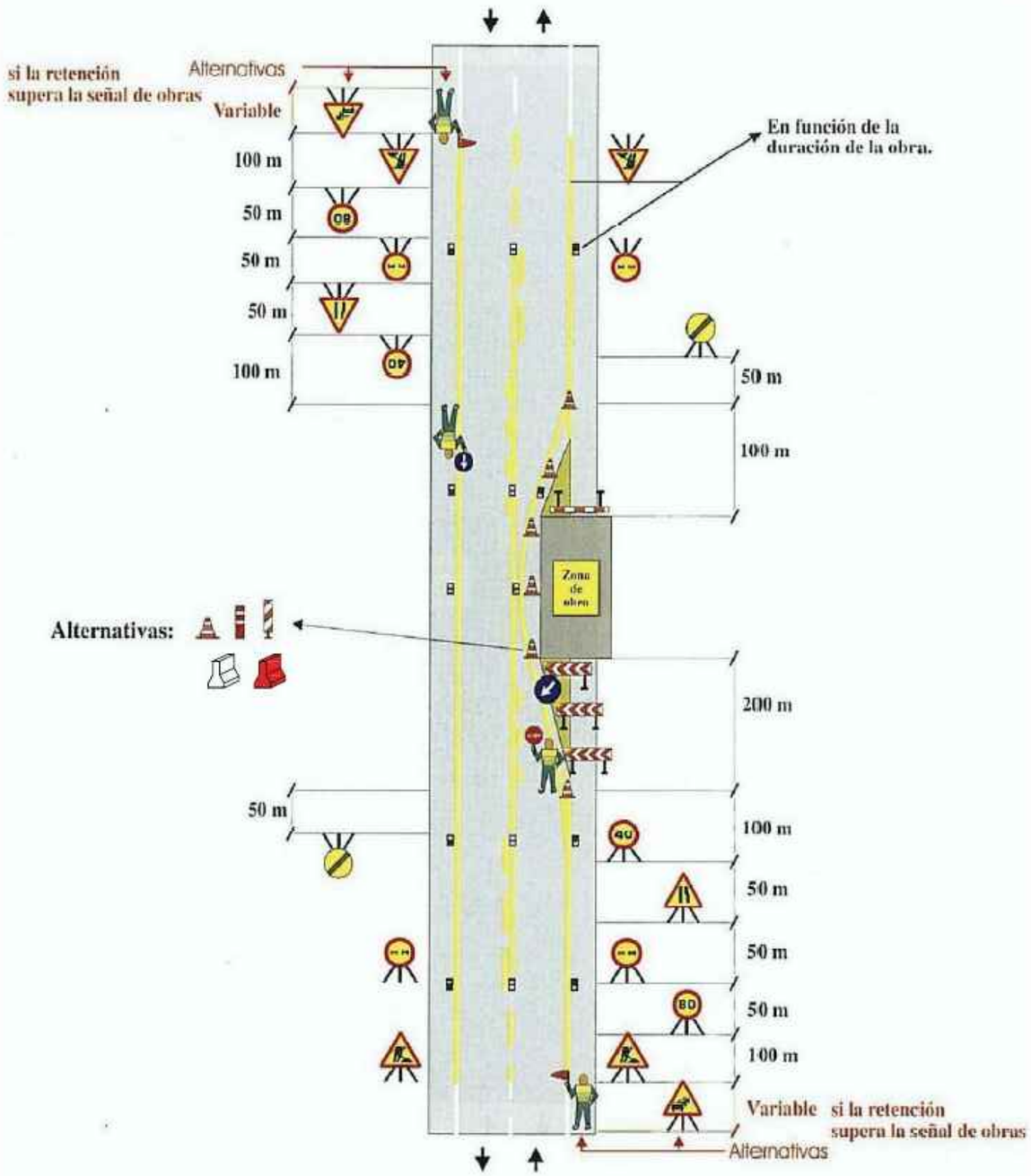
VALLA EXTENSIBLE



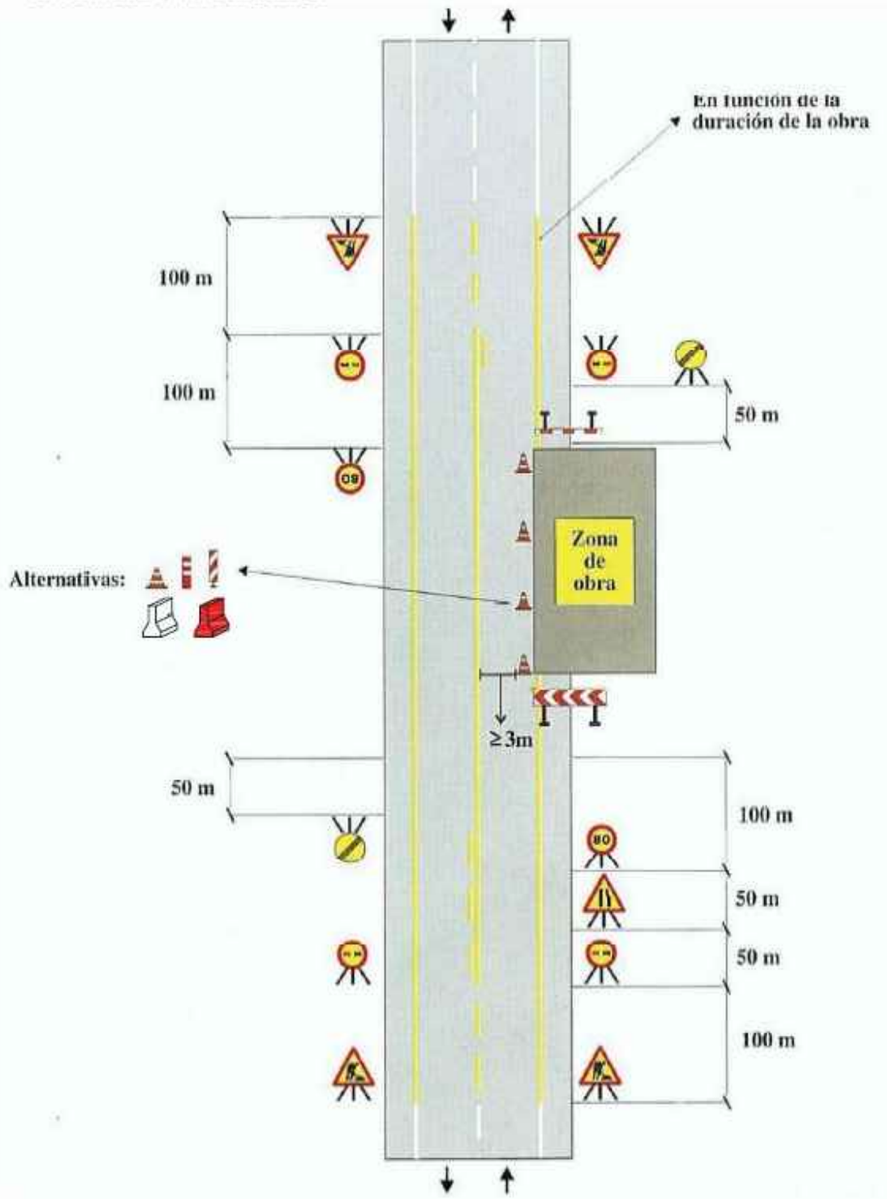
	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 7

NORMAS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS EN CARRETERAS

OBRA EN CARRIL Y ARCÉN



OBRA EN ARCÉN Y PARTE DEL CARRIL



	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 / ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 8

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

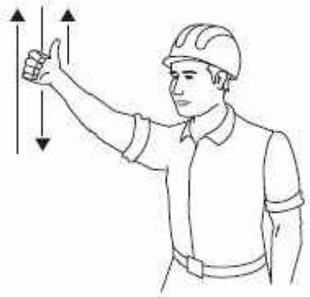
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



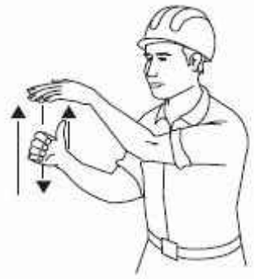
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



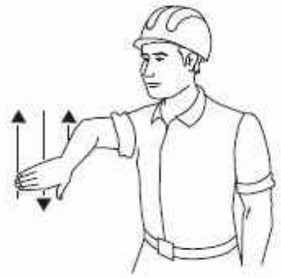
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



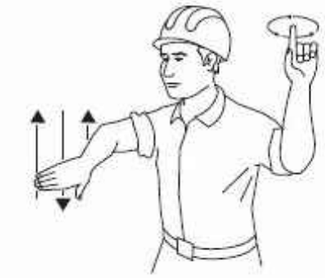
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



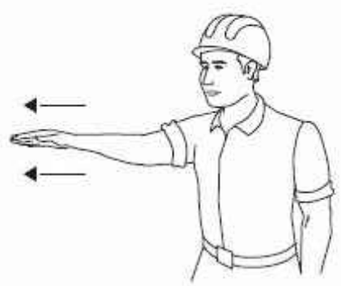
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



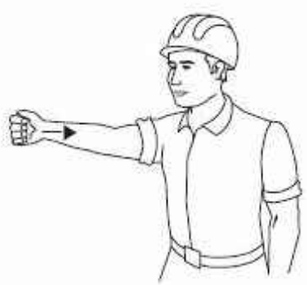
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



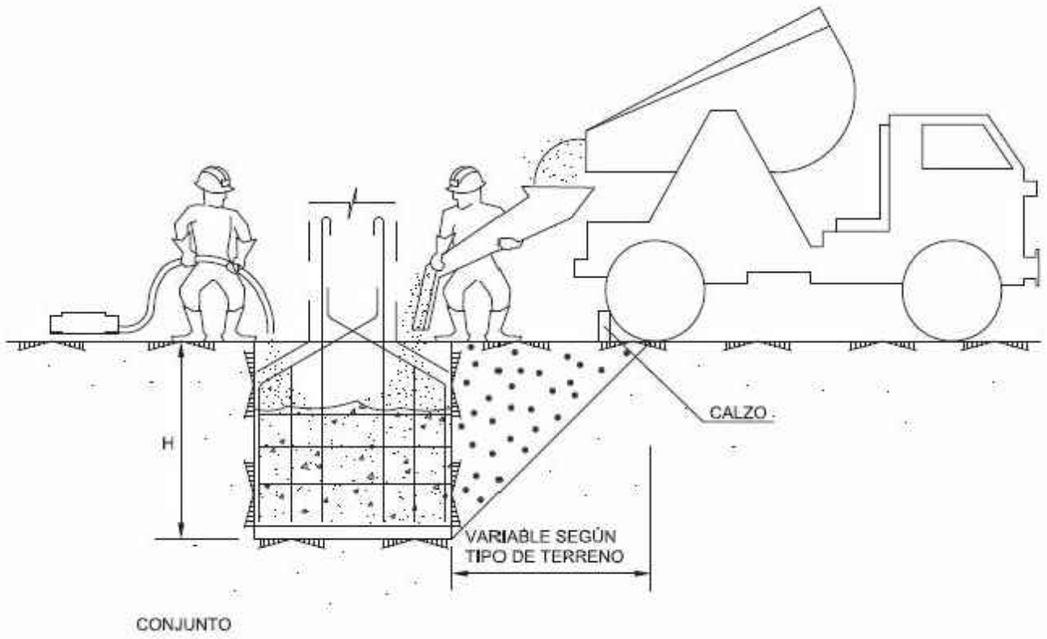
14 METER PLUMA



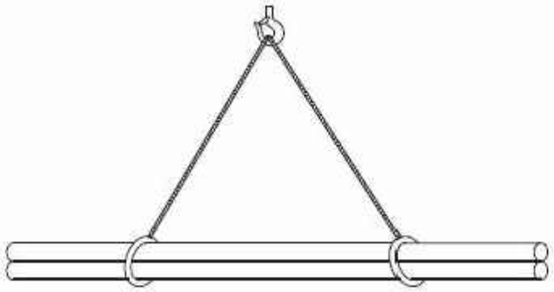
15 PARAR



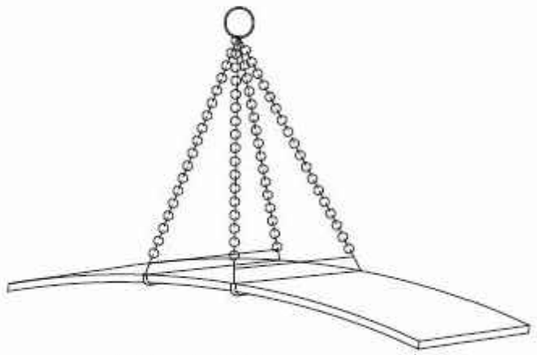
	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 9



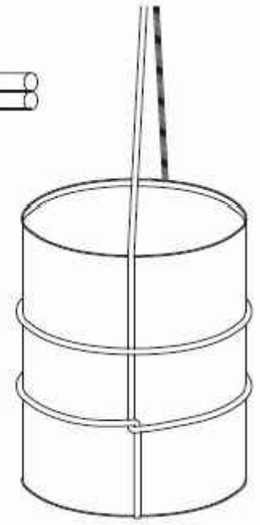
CONJUNTO



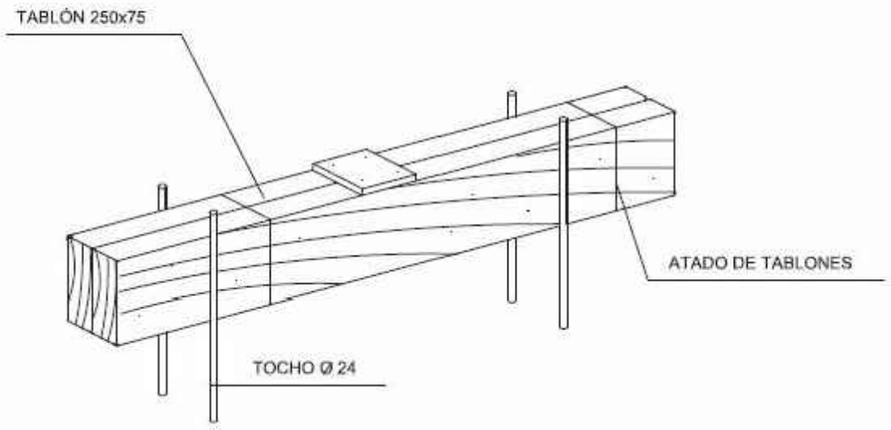
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



PLANCHA LARGA

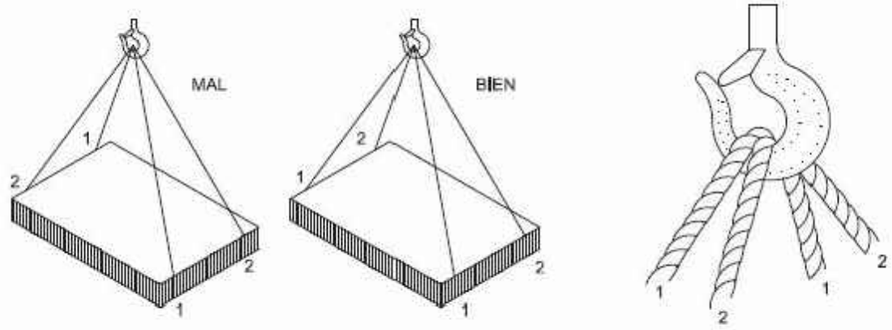


AMARRE DE BIDONES



COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO





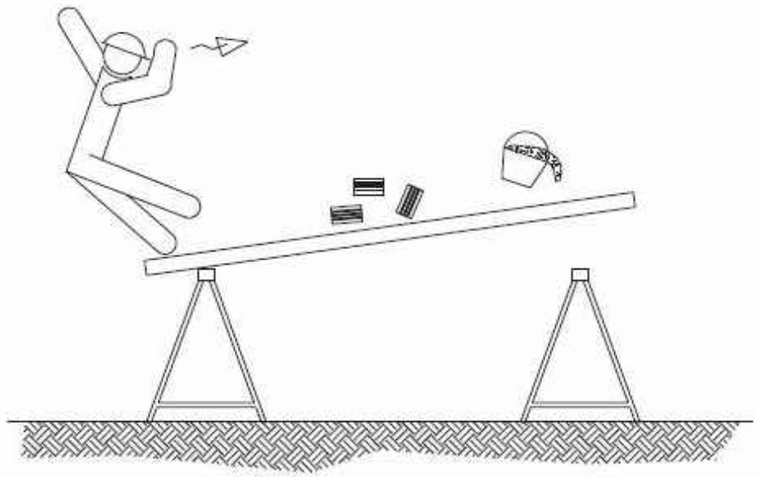
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 10

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

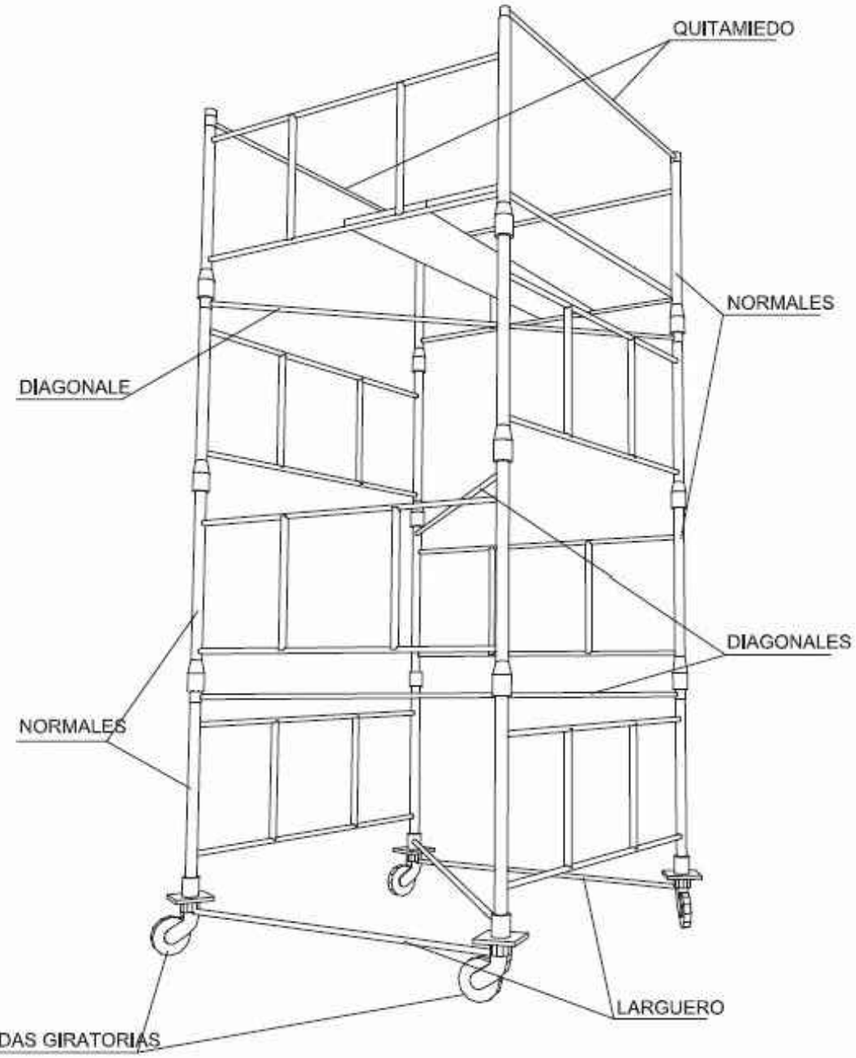


SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

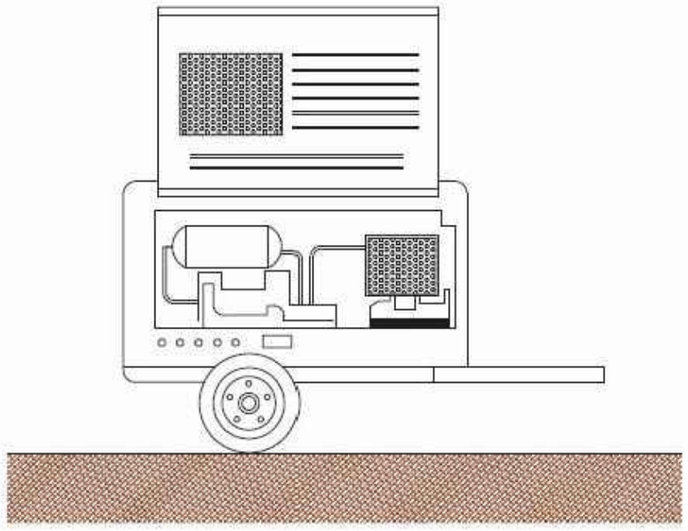
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (Incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (Incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (Incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (Incluido su peso propio).

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 20+300 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 / ESCALA/S: S/E	FECHA: ENERO 2022 / Nº Plano: 11

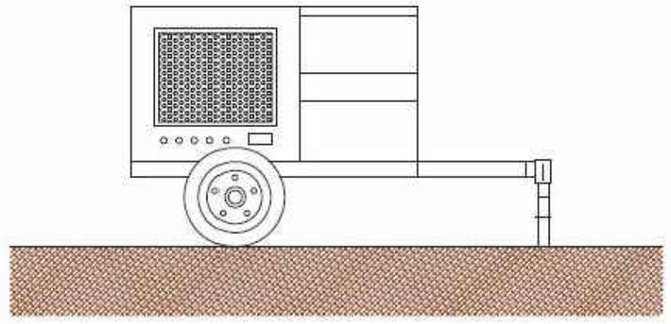
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compresor)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 m. del borde superior de los taludes
- El transporte por suspensión se ralizará con 2 cables y con 4 puntos de anclaje
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo
- Mlentras funclone,las carcasas estrán en todo momento en poslclón de cerrado
- A menos de 4 m. de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos
- Sl es poslbel, los compresores se sltuarán a un adlstancla mínlma de 15 m. del lugar de trabajo
- El combusdtible se pondrá con la máquina parada
- las mangueras de presión estrán en todo momento en perfecto estado. El encargado se seguridad o el encargado de obra vlgllará el estado de las mangueras y se procupará se sus distribución
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácones correspondientes, nunca con alambres

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Transformador)

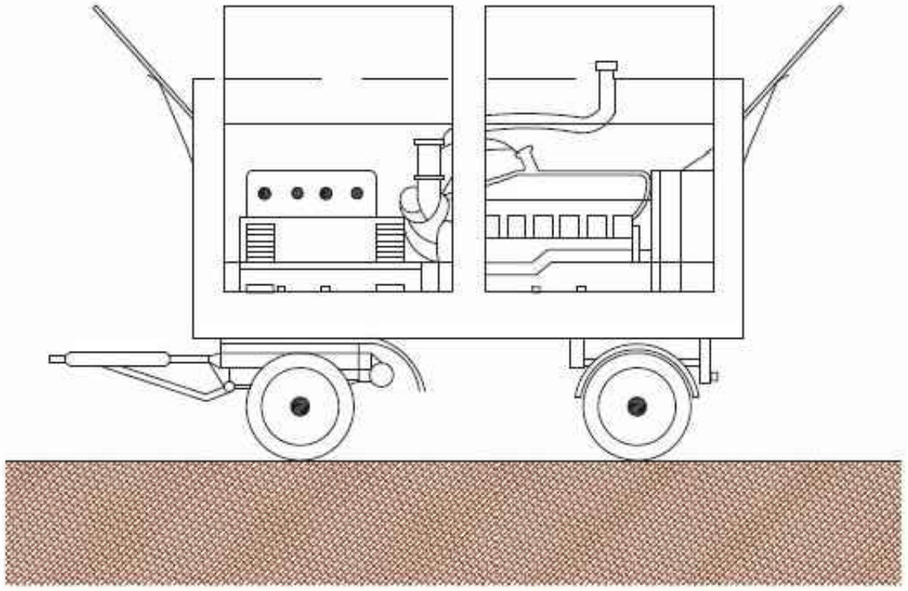


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctrlcos lndlrectos
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un clable auxiliar de obra, dotado con un dlferenclal de 300mA para el clrculto de fuerza y otro de 30mA para el clrculto de alumbrado, ponlendo a tlerra, tanto al neutro del grupo como al cuadro
- Tanto la puesta en obra del cuadro, como sus conexiones a cuadros principales o auxilaires, deberán efectuarse con personal especlallzado
- El ruldo se podrá reduclr sltuando el grupo lo más elejado posible de las zonas de trabajo
- Referente al riesgo de intoxicación sus ubicación nunca debe se en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 20+300 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 12

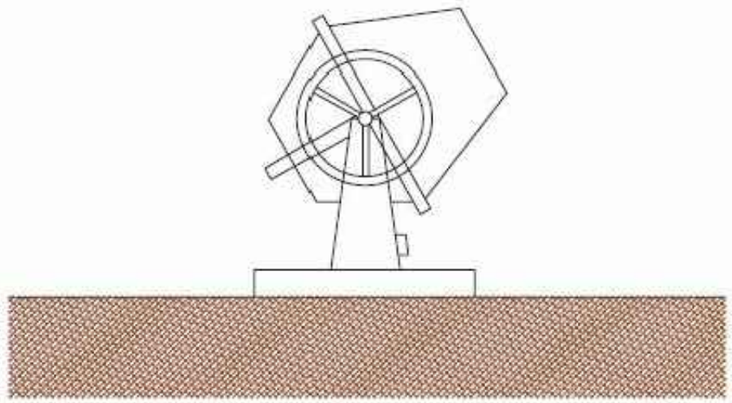
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Grupo eléctrico)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contratos eléctricos indirectos
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotaado con un diferencial de 300mA para el circuito de fuerza y otro de 30mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tiera, tanto al neutro del grupo como al cuadro
- Tanto la puesta en obra del cuadro, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberán efectuarse con personal especializado
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más elejado posible de las zonas de trabajo
- Referente al riesgo de intoxicación sus ubicación nunca debe se en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Hormigonera manual)

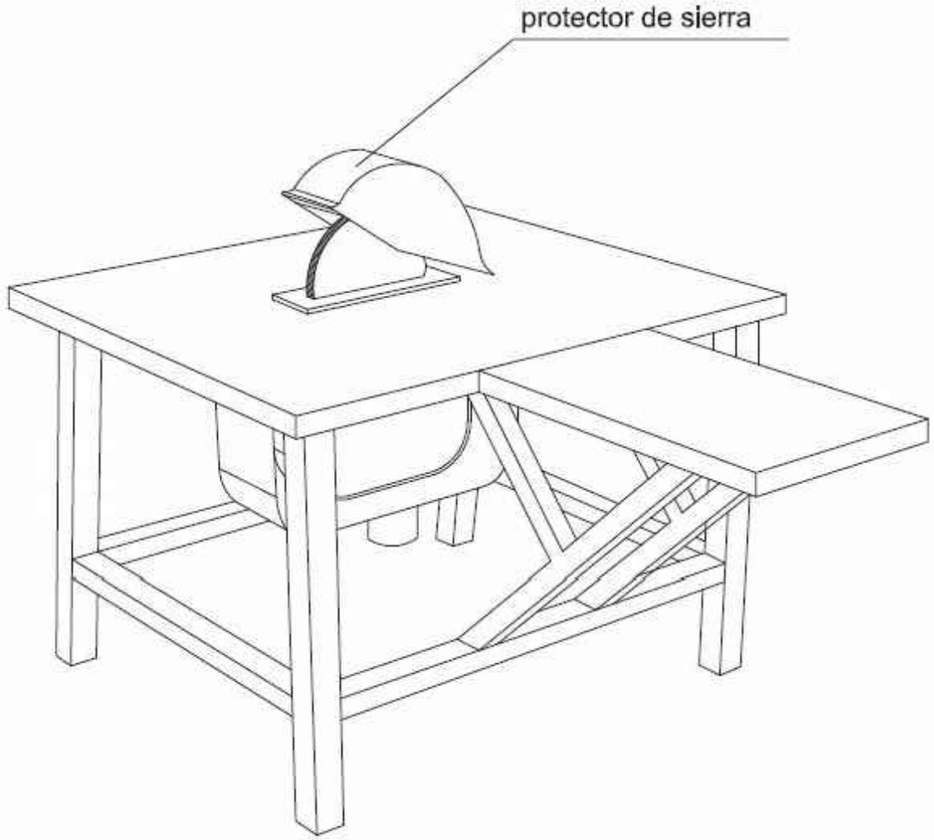


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las hormigoneras se ubicarán, en los lugares reseñados para tal efecto en los planos de orbanización de obra
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y egranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevsión de riesgo eléctrico y de atrapamientos
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 13

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Sierra circular o de disco)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

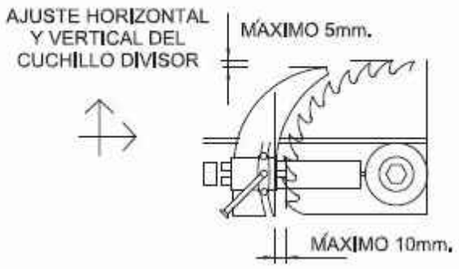
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que están efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc)
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco
  - Cuchillo divisor del corte
  - Enpujador de la pieza a cortar y quía
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
  - interruptor de estaca
  - Toma de tierra
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad
- el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco autilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas(o para su vertido mediante trompas de vertido)
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para el corte de madera o para el corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará la coordinador de seguridad y salud durante la duración dela obra

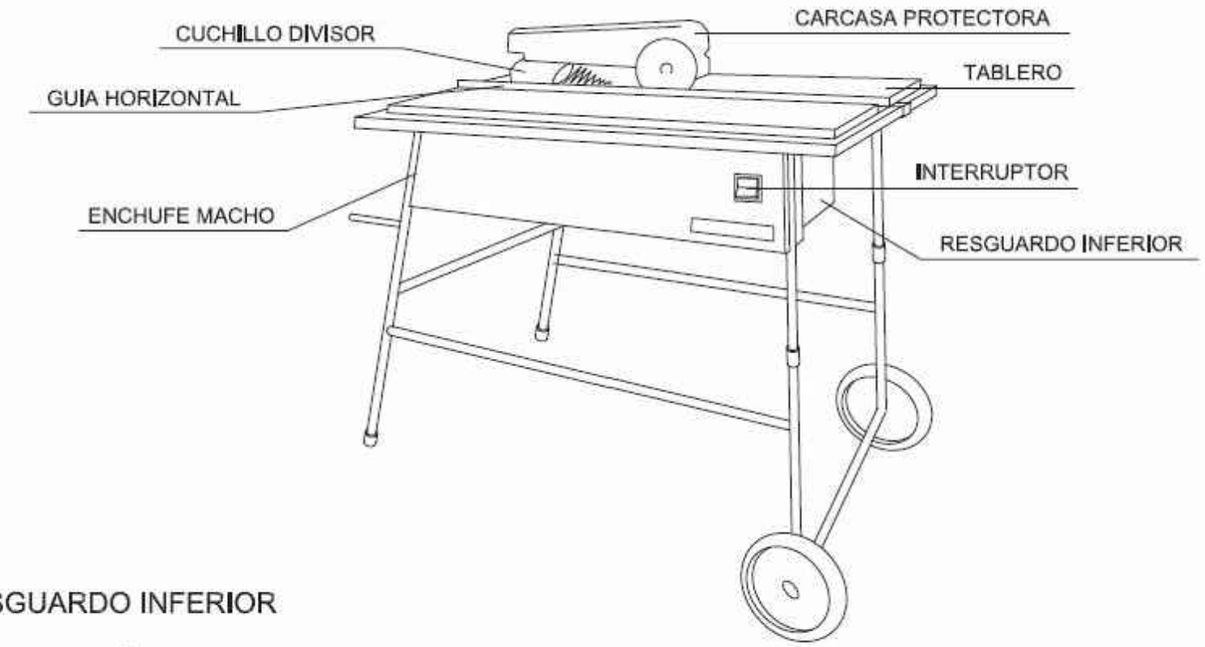
NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al servicio de prevención
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al servicio de prevencion
- Utilice el empujador para manejar la madera, considera que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza.Esta máquina es peligrosa
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesitra. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al servicio de prevención para que sea reparada.No intente realizar nu ajustes ni reparaciones
- Compreuebe el estado del disco, sustituyendo los que están fisurados o carezcan de algún diente
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas e la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando Accidentes serios
- En el corte de piezas cerámicas:
  - Observe que el disco para su corte cerámico no está fisurado.De ser asi, silocite al servicio de prevención que se cambie por otro nuevo
  - Efectúe el corte a ser posible a la Intemperie 8 o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable
  - Efectúa el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas
  - Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo

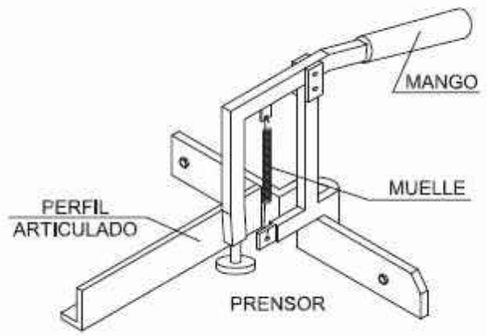
	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 14

CUCHILLO DIVISOR

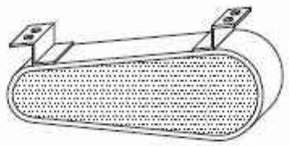




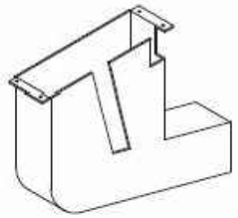
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



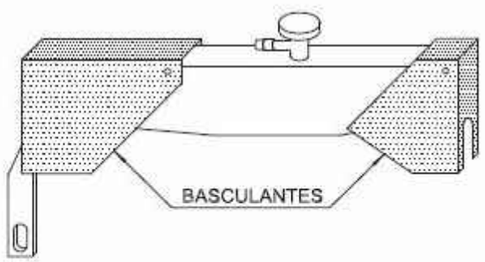
CARENADO INFERIOR

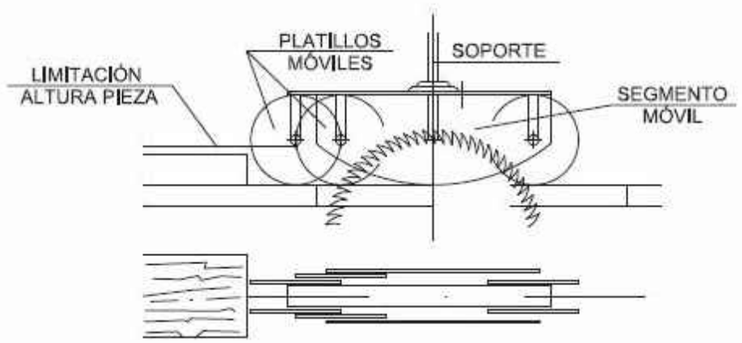


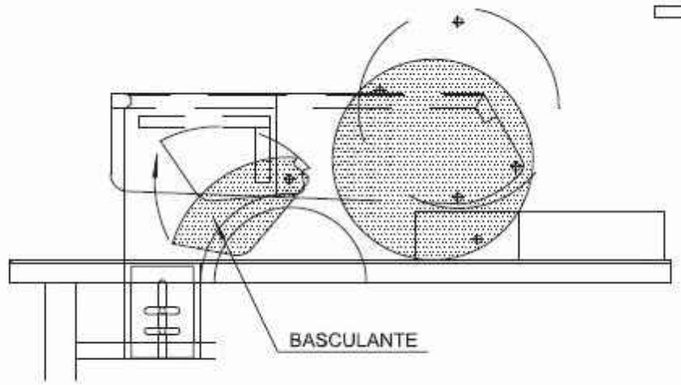
RESGUARDO INFERIOR

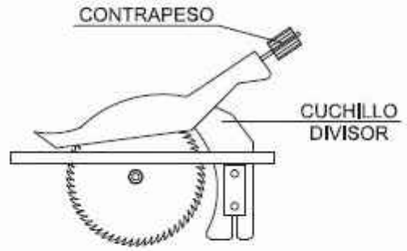


CARCASAS PROTECTORAS



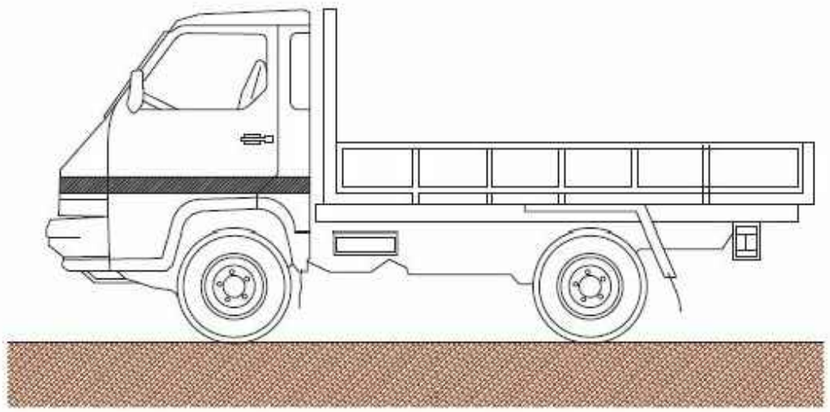






	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 15

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



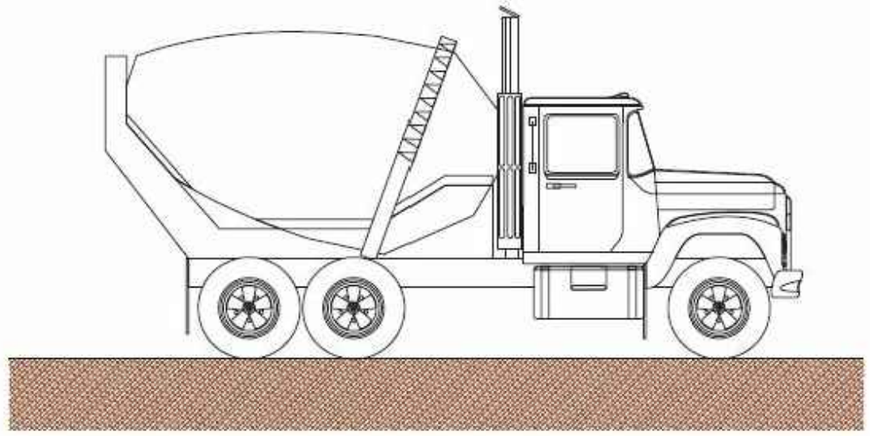
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en prefectas condiciones de mantenimiento y conservación
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas
- el izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga estrán dirigidas por el encargado de seguridad
- la carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos
- las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se taparán

MEDIAS PREVENTIVAS:

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de emdidas preventivas al jefe de la cuadrilla de carga y decarga. De esta entrega queda constancia con la firma del jefe de cuadrilla al pie de este escrito
- Pedir guantes de trabajo antes de ahcer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molesta en las manos
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies
- Subir la caja del camión con una escalera
- Seguir siempre las indicaciones del jefe del equipo
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura en los talones

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)

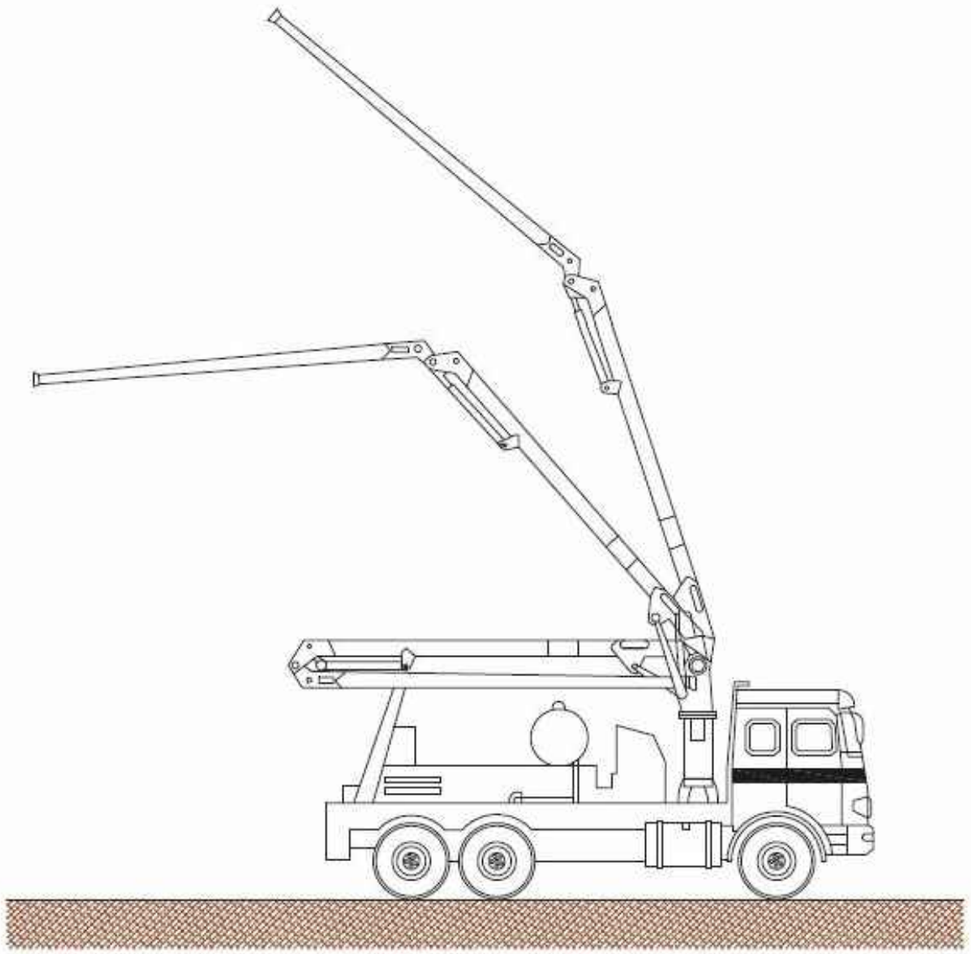


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las rampas de acceso tendrán una pediente no superior al 20%
- El depósito y canaletas se implarán en u lugar al aire libre lejos de las obras principales
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue
- Los camiones de hormigón no se pondrán acercar a menos de 2 metrso del borde superiores de los taludes

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: S/E	Nº Plano: 16

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento
- El hormigón que vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisiónde todas las juntas y uniones de la manguera
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministros o bien se instalarán obtáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetarán las distancias de seguridad
- para prevenir los golpes con la maguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD** **DETALLES**	FORMATO: A4 ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 Nº Plano: 17

GAZAS REALIZADS A PIE DE OBRA

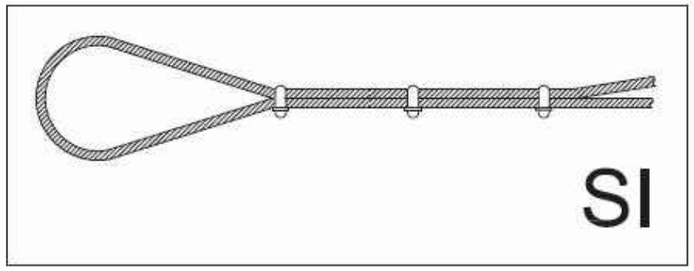
El número de perrillos y separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siquiente:

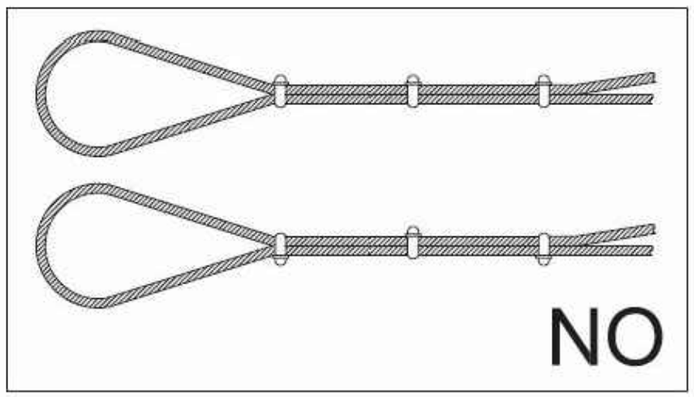
DIÁMETRO DEL CABLE	Nº PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE LOS PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta:

- Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeslonadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra
- Es importante tener en cuenta su forma de contrucción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo
- Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tenslones, con lo que puede producir graves accidentes
- Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza:





	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD DETALLES**	FORMATO: A4 / ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 18

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

Anejo Nº 4: Estudio de Seguridad y Salud – Pliego de Prescripciones Técnicas

Índice:

1. Introducción. 183
2. Condiciones generales. 183
3. Condiciones de índole facultativa. 205
4. Condiciones de índole técnica. 212
5. Condiciones de índole economica. 239
6. Formación y primeros auxilios. 240
7. Organización de la seguridad en la obra. 245
8. Otras condiciones. 246
9. Conclución del pliego. 250

1. INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de Seguridad y Salud han de regir en las obras del Proyecto "Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso) en carretera LP-3 en el término municipal de El Paso, La Palma (Santa Cruz de Tenerife).

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2. CONDICIONES GENERALES.

2.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- Real Decreto 337/2010, de 19 de Marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios e Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el R.D. 783/2001, de 6 de Julio.
- 17/2009, de 23 de Noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras deconstrucción.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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.
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Orden del 27 de Junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de

prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo. Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.
- Orden del 28 de Agosto de 1.979 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Canarias, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Breña Alta y El Paso.
- Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento de Breña Alta y El Paso.
- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

2.2. LEY DE SUBCONTRATACIÓN.

Se hará según lo dispuesto en la ley 32/2006 y el R.D 1109/2007 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Se desarrollará su contenido según lo dispuesto en el RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.

2.2.1. Ámbito de aplicación.

Será de aplicación a los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, para la ejecución de los siguientes trabajos realizados en obras de construcción: Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

2.2.2. Obligación de inscripción.

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas y con arreglo al modelo establecido en el anexo I.A, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente. 2. Igualmente, las empresas deberán comunicar a la autoridad laboral competente cualquier variación que afecte a los datos identificativos de la empresa incluidos en la solicitud. Dicha comunicación deberá realizarse dentro del mes siguiente al hecho que las motiva.

2.2.3. Contenido de la solicitud.

La solicitud de inscripción deberá contener los siguientes datos:

a) Nombre de la empresa y, en su caso, de la persona que lo represente, así como la identificación del medio preferente o del lugar que se señale a efectos de notificaciones.
b) Domicilio.
c) Número de identificación fiscal.
d) Código de cuenta de cotización principal de la Seguridad Social.
e) Actividad de la empresa, identificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
f) Firma del solicitante; lugar y fecha.

A la solicitud de inscripción se acompañará declaración suscrita por el empresario o su representante legal relativa al cumplimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a) del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, así como la documentación acreditativa de que la empresa dispone de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de que dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales.

2.2.4. Procedimiento de la inscripción.

La solicitud de inscripción se dirigirá al Registro de Empresas Acreditadas dependiente de la autoridad laboral competente, pudiendo presentarse en cualquiera de los lugares previstos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Si la solicitud reuniera los requisitos previstos en este real decreto, se procederá a efectuar la inscripción de la empresa contratista o subcontratista en el Registro. En tal caso, la autoridad laboral asignará una clave individualizada de identificación registral, que será única para cada empresa y para todo el territorio nacional.

La clave estará formada por un total de once dígitos: los dos primeros serán identificativos de la autoridad laboral competente; los dos siguientes corresponderán, en su caso, al código interno que desee asignarle esa autoridad laboral, y los siete últimos recogerán el número de orden de inscripción asignado a cada empresa.

Si la solicitud no reuniera los datos y documentos señalados en el artículo 4 o si no se acreditara la representación por cualquier medio admitido en Derecho, se requerirá al solicitante para que, en el plazo de diez días, proceda a la oportuna subsanación, advirtiéndole de que, si así no lo hiciera, se le tendrá por desistido de su petición, previa resolución dictada al efecto.

Sólo podrá denegarse la inscripción en el Registro si la solicitud o la declaración aneja no reunieran los datos o no acompañaran los documentos establecidos en este real decreto. En estos casos, la autoridad laboral dictará resolución denegatoria de la inscripción en el plazo de quince días desde la entrada de la solicitud en el registro del órgano competente para su tramitación, notificándolo en los diez días siguientes.

En todo lo no previsto en este capítulo será aplicable la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2.2.5. Efectos de la inscripción y renovación de la misma.

La inscripción en el Registro, que será única y tendrá validez en todo el territorio nacional, permitirá a las empresas incluidas en el mismo intervenir en la subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas.

La inscripción tendrá un período de validez de tres años, renovables por períodos iguales. A tal efecto, las empresas deberán solicitar la renovación de su inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas dentro de los seis meses anteriores a la expiración de su validez y con arreglo al modelo establecido en el anexo I.A. Transcurrido el período de validez de la inscripción sin que se hubiese solicitado en plazo su renovación, se entenderá automáticamente cancelada la misma en el Registro.

La inscripción no exime a la empresa inscrita de la obligación de justificar en cualquier momento, cuando sea requerida para ello por la autoridad laboral, el mantenimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a) del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Cuando la empresa comitente obtenga certificación relativa a la inscripción en el Registro de una empresa subcontratista, se entenderá que ha cumplido con su deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre. En tal caso, la empresa comitente quedará exonerada durante la vigencia del contrato y para una sola obra de construcción de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro. Lo indicado en el párrafo anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones y responsabilidades establecidas en otras disposiciones sociales. En todo caso será exigible la responsabilidad establecida en los artículos 42 y 43 del Estatuto de los Trabajadores cuando se den los supuestos previstos en el mismo.

La certificación prevista en este artículo deberá haber sido solicitada dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato y deberá ser emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

2.2.6. Cancelación de la inscripción.

Las empresas deberán solicitar la cancelación de la inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas cuando cesen en la actividad que determina su inclusión en el ámbito de aplicación de este real decreto o cuando dejen de cumplir los requisitos exigidos legalmente para la inscripción.

La solicitud podrá presentarse en cualquiera de los lugares previstos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre; deberá dirigirse a la autoridad laboral competente y habrá de formularse dentro del mes siguiente al hecho que la motiva, utilizando el modelo establecido en el anexo I.C.

La autoridad laboral competente podrá cancelar de oficio la inscripción de las empresas inscritas en su Registro cuando, por los datos obrantes en su poder, como consecuencia de la actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social o por cualquier otro procedimiento, tenga conocimiento de que la empresa se halla en uno de los supuestos señalados en el apartado anterior.

2.2.7. Procedimientos de renovación y cancelación de la inscripción y comunicaciones de variación de datos.

Las solicitudes de renovación o de cancelación de la inscripción, así como las comunicaciones de variación de datos a que se refiere el artículo 3.2, se tramitarán con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 5, en lo que les sea aplicable y con las siguientes peculiaridades:

a) En los procedimientos de renovación, la presentación de la solicitud dentro del plazo establecido prorrogará la validez de la inscripción, salvo que se produzca resolución denegatoria y hasta la fecha de notificación de la misma.
b) Cuando la empresa cambie de domicilio y ello determine la competencia de una autoridad laboral diferente a efectos de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, se dirigirá una comunicación de variación de datos a la autoridad laboral competente por razón del nuevo domicilio. La comunicación determinará la inscripción de la empresa en el nuevo Registro por el tiempo que restaba hasta su renovación y producirá la cancelación automática de la inscripción en el Registro anterior.

El procedimiento de cancelación de oficio se iniciará por acuerdo de la autoridad laboral competente de la que dependa el Registro, que se notificará a la empresa afectada y que contendrá sucinta relación de los datos que obran en poder de la autoridad laboral de los que pueda resultar que la empresa se halla en cualquiera de los supuestos de cancelación previstos en el artículo 7.2.

La empresa dispondrá de un plazo de quince días desde la fecha de la notificación para aportar cuantas alegaciones, documentos o informaciones estime convenientes. Sin perjuicio de la solicitud de los informes que la autoridad competente juzgue necesarios para resolver, con carácter previo a la redacción de la propuesta de resolución se efectuará el trámite de audiencia en los términos establecidos en el artículo 84 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, debiendo dictarse y notificarse la oportuna resolución en el plazo máximo de tres meses desde la fecha del acuerdo de iniciación.

2.2.8. Registro de empresas acreditadas.

Conforme a lo previsto en el artículo 6 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, existirá un Registro de Empresas Acreditadas, de naturaleza administrativa y carácter público, que dependerá de la autoridad laboral.

A efectos del Registro de Empresas Acreditadas, se entiende por autoridad laboral competente la correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio de la empresa contratista o subcontratista.

2.2.9. Finalidad, funciones y relaciones entre los registros e empresas acreditadas.

El Registro de Empresas Acreditadas tendrá como finalidad garantizar el acceso a los datos obrantes en el mismo. A tal efecto, el órgano encargado de su llevanza tendrá las siguientes funciones:

a) Tramitar los procedimientos relativos a las solicitudes de inscripción y renovación, las comunicaciones de variación de datos y solicitudes de cancelación, cumpliendo las formalidades y requisitos establecidos en este real decreto.
b) Expedir las certificaciones sobre las inscripciones registrales existentes en cualquier Registro relativas a las empresas contratistas y subcontratistas, a solicitud de éstas o de cualquier otra persona física o jurídica, entidad u organismo, público o privado.
c) Dar acceso público a los datos obrantes en cualquiera de los Registros de Empresas Acreditadas, con la salvedad de los referentes a la intimidad de las personas.
d) La custodia y conservación de la documentación aportada por la empresa. e) Cualesquiera otras que se le atribuyan.

Las relaciones entre las autoridades laborales se regirán por el principio de cooperación y de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Los datos que obren en los Registros se incorporarán a una base de datos cuya gestión corresponderá al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. La configuración de esta base de datos deberá permitir que desde cualquiera de los Registros pueda realizarse la consulta y darse acceso público a los datos incorporados a los mismos, con la salvedad de los referentes a la intimidad de las personas igualmente, deberá garantizar que las certificaciones solicitadas a los Registros se expidan en el lapso más breve posible y, en todo caso, dentro del plazo establecido en el artículo 6.4. La gestión de los datos obrantes en los Registros de Empresas Acreditadas se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal. Los datos de carácter personal no podrán usarse para finalidades incompatibles con aquellas para las que tales datos hubieran sido recogidos.

2.2.10. Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del Sector de la Construcción deberán contar, en los términos que se establecen en este capítulo, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

A efectos de lo dispuesto en este artículo, se entenderá que una empresa contratista o subcontratista es contratada o subcontratada habitualmente para trabajos en obras de construcción cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

a) Que se dedique a actividades del Sector de la Construcción. Si se tratara de empresas de nueva creación, y salvo que concurran los supuestos previstos en el artículo 44 de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, deberán cumplir lo previsto en este artículo una vez transcurrido el sexto mes natural completo del inicio de su actividad.
b) Que durante los doce meses anteriores haya ejecutado uno o más contratos incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, cuya duración acumulada no sea inferior a los seis meses.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece en el apartado 1, se aplicarán las siguientes reglas:

a) Se tomarán como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo. No obstante, en el supuesto de empresas de nueva creación al que se refiere la letra a) del apartado anterior se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.
b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.
c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.
d) Los trabajadores a tiempo parciales se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.
e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar.

2.2.11. Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación a que se refiere el apartado anterior, los convenios colectivos sectoriales de ámbito estatal podrán establecer programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección.

La negociación colectiva sectorial de ámbito estatal podrá establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales en el Sector de la Construcción, siempre que dicho sistema sea único y tenga validez en el conjunto del sector y del territorio nacional.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

a) Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
b) Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1. Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2. Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3. Obligaciones y responsabilidades.
4. Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5. Legislación y normativa básica en prevención.

2.2.12. Obligatoriedad del libro de subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un libro de Subcontratación habilitado.

2.2.13. Habilitación del libro de subcontratación.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este real decreto.

En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional. En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

2.2.14. Contenido del libro de subcontratación.

El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este real decreto.

En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este real decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

2.2.15. Obligaciones y derechos relativos al libro de subcontratación.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

2.2.16. Desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

Las empresas incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto que desplacen trabajadores a España en virtud de lo previsto en la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, deberán cumplir lo previsto en este real decreto con las siguientes peculiaridades:

a) Acreditarán la observancia de los requisitos previstos en el artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante documentación justificativa del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas nacionales de transposición de los artículos 7 y 12 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
b) Deberán inscribirse en el Registro dependiente de la autoridad laboral en cuyo territorio se vaya a llevar a cabo su primera prestación de servicios en España. A tal efecto, la primera comunicación que realicen conforme al artículo 5 de la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, tendrá el carácter de solicitud de inscripción, a la que se adjuntará una declaración conforme al modelo establecido en el anexo I.A. La solicitud así formulada permitirá provisionalmente a la empresa intervenir en el proceso de subcontratación hasta la fecha de la inscripción o denegación. La solicitud podrá remitirse o presentarse en cualquiera de los lugares señalados en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre. No obstante lo previsto en esta letra, no será necesaria la inscripción en el Registro cuando la duración del desplazamiento no exceda de ocho días.

c) Una vez efectuada la inscripción, las comunicaciones relativas a desplazamientos sucesivos deberán incluir, junto con los datos legalmente exigidos, el número de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

2.2.17. Asimilación del concepto de promotor al de contratista en supuestos especiales y exclusiones.

A efectos de las obligaciones y responsabilidades establecidas en relación con el Libro de Subcontratación, 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.

Lo dispuesto en el apartado anterior no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

2.2.18. Adaptación de los modelos por las autoridades laborales.

Los modelos previstos en el anexo I recogen el contenido mínimo de las solicitudes de inscripción, renovación y cancelación y de las comunicaciones de variación de datos, pudiendo adaptarse por las autoridades laborales a sus necesidades específicas y a las lenguas oficiales de las comunidades autónomas.

En aquellas comunidades autónomas con dos lenguas oficiales, el Libro de Subcontratación podrá editarse en versión bilingüe.

2.2.19. Colaboración entre el ministerio de trabajo y asuntos sociales y las comunidades autónomas.

A efectos de lo previsto en el artículo 4.2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y las comunidades autónomas elaborarán un protocolo de colaboración para el funcionamiento de los Registros de Empresas Acreditadas. Dicho protocolo garantizará la adecuada intercomunicación de los registros y el acceso público a los datos contenidos en cualquiera de ellos desde el registro de cualquier autoridad laboral.

A los mismos efectos señalados en el apartado anterior, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y las comunidades autónomas colaborarán con objeto de facilitar a las empresas establecidas en la Unión Europea y el Espacio Económico Europeo el desplazamiento de trabajadores en el marco de prestaciones de servicios transnacionales. Con tal fin, podrán crear modelos de solicitud en la lengua oficial de aquellos Estados cuyas empresas se desplacen con mayor frecuencia a España.

2.2.20. Libro de registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, se entenderá cumplida en las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación de la referida Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del Libro de Subcontratación por cada empresa contratista, en los términos previstos en este real decreto.

2.2.21. Computo transitorio de porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

El porcentaje mínimo de trabajadores indefinidos será del 30 por ciento.

2.2.22. Modificaciones del 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.

El apartado 4 del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, queda redactado en los siguientes términos:

«4. 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.»

El apartado 2 del artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, queda redactado en los siguientes términos:

«2. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III de este real decreto y 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.»

2.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del R.D. 1.627/1997:

2.3.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

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.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de la vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- 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.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- 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.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 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."

2.3.2. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- 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.
- 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.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
   Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L. El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.

- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.2.1. Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

Competencias y facultades de los delegados de prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

Normas específica del delegado de prevención:

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

2.3.2.2. Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 36,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

2.3.3.Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
    - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
    - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
    - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
    - Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
    - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los 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 salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que le corresponda.

2.3.4. La propiedad o el autor del encargo.

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.4. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-

contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

3.1. EL PROYECTISTA.

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El artículo 3 del R.D. 1627/1997 “Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud”.

3.2.1. El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto.

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

3.2.2. El coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra.

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
    1) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
    2) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

3.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

3.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

En aplicación del presente estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de construcción de la obra.

El plan deberá ser aprobado antes del inicio de la obra.

3.5. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.

Se deberá realizar según lo dispuesto en el artículo 20 de la ley 31/1995.

Según el mencionado Artículo, el empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

3.5.1.Objeto.

Establecer un plan de prevención y de actuación en caso de presentarse una situación de emergencia.

3.5.2.Alcance.

Cualquier tipo de empresa deberá disponer de un plan de emergencia, teniendo en cuenta su tamaño y actividad, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma.

El Plan de Emergencia deberá considerar y prever actuaciones frente a situaciones catastróficas que tengan un mínimo de probabilidad de materializarse.

Entre las posibles emergencias hallamos: incendios, inundaciones, amenazas de bomba, fugas de contaminantes y otras en función de la actividad y ubicación de la empresa así como de otras características que puedan aparecer.

3.5.3. Implicaciones y responsabilidades.

Es responsabilidad del empresario garantizar la adopción de las medidas necesarias para controlar las situaciones de emergencia que puedan existir en la empresa y para evacuar a los trabajadores y demás personas ajenas a la misma en caso necesario.

Para ello podrá designar a personal encargado de poner en marcha estas medidas y de comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Los directores de las unidades funcionales son responsables de que el Plan de Emergencia esté debidamente implantado en sus ámbitos de trabajo.

Los mandos intermedios son los responsables de informar y formar a los trabajadores de las actuaciones que deben llevar a cabo de acuerdo con lo contemplado en el Plan de Emergencia.

El Coordinador de Prevención / Servicio de Prevención, cuando sea necesario, debe proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo necesarios en relación con Planes de Emergencia.

Los trabajadores y miembros de los equipos de intervención deben actuar de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Emergencia.

3.5.4. Desarrollo.

El Plan de Emergencia recopila documentalmente el conjunto de medidas de Prevención-Protección previstas y/o implantadas, así como la secuencia de actuaciones a realizar ante la aparición de un siniestro.

Se trata, por tanto, de optimizar los recursos disponibles para reducir al mínimo los posibles daños personales, perjuicios al medio ambiente y deterioros a las propias instalaciones de la empresa.

El contenido y estructura del Plan de Emergencia irá en función del tipo y características de la empresa, considerando aspectos como:

- Ubicación geográfica de la obra.
- Características constructivas de la obra.
- Accesos y salidas del recinto.
- Disponibilidad de medios extintores de protección (hidrantes, BIE…).
- Localización y características de las instalaciones y servicios.
- Actividades que se desarrollen en cada tajo.
- Número y características físicas/psíquicas de los ocupantes.
- Legislación específica referente al sector de la actividad correspondiente.

Aunque el Plan de Emergencia debería diseñarse "a la medida" de cada empresa, con el fin de generalizar y facilitar su elaboración, se indican a continuación unas pautas generales de contenido e implantación que cada empresa deberá adaptar y particularizar a sus necesidades y recursos disponibles.

El Plan de Emergencia debería estructurarse en cuatro documentos (OM de 29.11.1984): Evaluación de Riesgos; Medios de Protección; Plan de Emergencia; Implantación.

- *Documento 1: Evaluación de riesgos*.

En este documento se deben identificar y evaluar los riesgos presentes en las instalaciones de la empresa que pudieran dar lugar a una emergencia. Dichos riesgos aparecerán localizados en un plano.

- *Documento 2: Medios de protección.*

En este documento aparecerá un inventario y una descripción de los medios técnicos y humanos disponibles para la eliminación de la emergencia o para su control hasta que llegue ayuda externa. En él se adjuntarán también planos que indiquen la ubicación de dichos medios, así como las vías de evacuación.

- *Documento 3: Plan de emergencia.*

En este documento se define la secuencia de acciones a desarrollar para el control inicial de la emergencia que pudiera producirse, respondiendo a las preguntas: "¿qué se hará?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿dónde?".

Se establecen las acciones a llevar a cabo en cada tipo de emergencia, así como sus responsables, de manera que se garanticen la alerta, la alarma, la intervención y la evacuación en caso necesario, de la manera más eficaz posible.

- *Documento 4: Implantación.*

En él aparecerán el conjunto de medidas a tomar o la secuencia de acciones a realizar para asegurar la eficacia operativa del mismo.

Esta fase de implantación del Plan de Emergencia es clave para su consecución con éxito en caso de necesidad de activarse. Por ello deben designarse responsables de implantación, mantenimiento y actualización que garanticen:

- La realización del programa de mantenimiento e inspección de las instalaciones peligrosas y de los medios de prevención y protección (detección, alarma y extinción), así como de los de primeros auxilios (botiquín,…).
- La correcta selección, formación y adiestramiento de los componentes de los equipos de intervención previstos en el Plan de Emergencia.
- La realización de simulacros que permitan comprobar la adecuación del Plan de Emergencia, así como habituar a los componentes a evacuar la obra.
- La correcta difusión del Plan de Emergencia mediante información tanto al personal de la propia empresa como a los visitantes y usuarios de la misma. Así como la adecuada coordinación entre los distintos equipos de intervención para poder realizar su tarea de salvamento de forma más eficaz.
- La correcta señalización de evacuación, salvamento, socorro.
- La investigación de siniestros, con el fin de determinar las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias, analizar el comportamiento de las personas y los equipos de emergencia y adoptar las medidas correctoras necesarias.
- Se debe simplificar al máximo la extensión del Plan de Emergencia de manera que sea fácil su consulta y lectura, resaltando los puntos importantes. Es recomendable la utilización de planos en un formato manejable, a escala adecuada y con símbolos gráficos normalizados.

Hay que tener claro que un Plan de Emergencia no nos da la certeza absoluta de eficacia en la aplicación, ya que las conductas de las personas ante situaciones de pánico son imprevisibles. Es muy importante la voluntariedad y el perfil personal de los componentes del equipo de emergencia y debe quedar claro que nadie debe actuar si para ello ha de arriesgar su vida.

3.5.5. Centros asistenciales y bomberos.

Los centros asistenciales próximos a la zona de actuación son:

- Hospital General de La Palma: C/ Buenavista de Arriba, s/n, 38710 Breña Alta. Situado a una distancia de10 Km y a una duración de trayecto de 14 minutos. Tlfno: 922 18 50 00.

- Centro de Salud de El Paso: Avenida José Antonio, s/n, 38750 El Paso. Situado a una distancia de 8 Km y a una duración de trayecto de 10 minutos. Tlfno: 922 47 94 93.

- Centro de Salud Breña Alta: C/ Constitución, 64, 38710. Breña Alta. Situado a una distancia de 10,4 Km y a una duración de trayecto de 14 minutos. Tlfno: 922 43 80 00.

- Centro de Salud Los Llanos de Aridane: C/ Angélica Luis, 2, 38760 Los Llanos de Aridane. Situado a 12.1 Km y a una duración de trayecto de 21 minutos. Tlfno: 922 40 30 70.

- Parque Central de Bomberos, Carretera La Grama, 70, 38710, Breña Alta. Situado a 10,5 km y a una duración de trayecto de 16 min. Tlfno: 922 42 93 44.

3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, 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.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, 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, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

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 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 24 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.

3.7. APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES.

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.8. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1.Protección de la cabeza.

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.

- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

4.1.2.Protección de los oídos.

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.

4.1.3.Protección de la vista.

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

4.1.4.Protección del aparato respiratorio.

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%, así como a regar los tajos y, en el caso concreto de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedeciendo las piezas.

Estos equipos son:

- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

4.1.5.Protección de las extremidades inferiores.

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado frente a la electricidad.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

4.1.6.Protección de las extremidades superiores.

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Equipos principales:

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

4.1.7.Protección del tronco.

Equipos principales:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.

4.1.8.Protección total del cuerpo.

Equipos principales:

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa antipolvo.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorrefectantes, fluorescentes).

4.1.9.Cinturones y accesorios.

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a l,50 m. de distancia.

Equipos principales:

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

4.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:
    - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
    - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
    - Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruísta, SEMANALMENTE el delegado.
    - Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.

- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. DIARIAMENTE.

4.3. MEDIOS AUXILIARES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

4.3.1. Escalera de mano.

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pié elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

4.3.2.Plataformas voladas.

- Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Podrán estar dotadas de elementos amortiguadores en la cubierta.

4.3.3.Andamios sobre borriquetas.

- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandillas y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a dos metros.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas, a los que se anclarán perfectamente.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. Para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., con un grosor mínimo del tablón de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a dos o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a dos o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles o lamparillas a utilizar en trabajos sobre andamios de borriqueta, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámpara estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear para las plataformas, será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Serán de hierro las estructuras y de madera o metálicas las plataformas, las cuales nunca tendrán menos de tres elementos.

4.3.4.Andamios metálicos tubulares.

Cumplirán los artículos nº 20 y 23 de la O.G.S.H.T. y los nº 196, 197,206,210, 211, 242, 243,244 y 245 de la O.L.C.V.C.

- Andamios metálicos tubulares con plataformas de al menos tres elementos metálicos, o de tablón de 7 cm (60 cm. de ancho).
- Se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm., un tablón intermedio y barandilla.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida y consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero".
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción y pasadores clavados a los tablones 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.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuesto sobre tablones de reparto, se clavarán éstos con clavos de acero, hincado a fondo y si 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 en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura, de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

4.3.5.Torretas móviles.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante lasabrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.; se exige para esta obra que se forme con tablones de 9 cm. de espesor.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- La altura no superará en tres veces la anchura menor en planta.
- En la base, a nivel de ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas; se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado de cargas.

- Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios o torretas sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios o torretas sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes como tierras, pavimentos frescos, etc.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a los puntos fuertes a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m. de altura.

4.4. MAQUINARIA.

4.4.1. Normativa de obligado cumplimiento.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de agosto de 1997).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo; modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo. Este R.D. 1495/86 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Corte y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.
- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (B.O.E. 9-10-73). Instrucciones Complementarias.
- Reglamento para aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-6-77). Rectificado (B.O..E. 8 3 69).
- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.
- Normas U.N.E.

- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.
- Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.

Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

- Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972
  - Art. 171.- Vallado de obra.
  - Art. 172.- Construcciones provisionales.
  - Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.
  - Art. 288.- Vaciados.
  - Art. 298.- Documentación.

4.4.2.Maquinaria manual.

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas.
- Las máquinas- herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

- Las máquinas de funcionamientos irregulares o averiados serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacarga o de ascensor) con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

4.5. INSTALACIONES PROVISIONALES.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

4.5.1. Servicios comunes.

4.5.1.1. Instalaciones sanitarias de urgencia.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Barracón botiquín.

La obra contará con un barracón-botiquín de primeros auxilios cuando, por la planificación, se prevea que se dará una contratación simultánea de 50 ó más trabajadores que no dependerán de empresas con servicios médicos, ó 25 o más trabajadores sujetos a riesgos especialmente graves según declaración previa de la Delegación de Trabajo.

Si el número de trabajadores es superior a 250, al frente de esta instalación figurará un Ayudante Técnico Sanitario.

La superficie a considerar será la resultante de proyectar y encajar la dotación mínima necesaria, es decir, un "armario médico", mesa de despacho con sillón y silla de confidente, taburete regulable, camilla de exploración, armario botiquín para instrumental de primeras curas y específicos, etc.

Además, contará con un flexo y, al menos, un botiquín portátil.

Botiquín de primeros auxilios.

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoniaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.

Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

4.5.1.2. Servicios permanentes.

Se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.

Deben estar ubicados en lugares próximos al trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidas por materiales fácilmente lavables.

Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

Comedor

Como superficie mínima se entenderá la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calienta-comidas, permitiendo las lógicas circulaciones de personas y enseres.

El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.

Dotación

- Agua potable fría y caliente para limpieza de vajilla y utensilios.

- Menaje de comedor (platos, cubiertos y vasos).
- Mobiliario (mesas, sillas o bancos).

4.5.1.3. Servicios higiénicos.

Aseos y vestuarios

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

Dotación:

- Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.
- Instalación para agua fría y caliente, instalación eléctrica.
- Aparatos productores de calor.

4.5.2. Instalación provisional eléctrica.

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio. (BOE nº 148 del 21 de Junio del 2001). Ministerio de la Presidencia.

Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades, obligando al empresario a adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en dichos lugares no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o se reduzcan al mínimo.

4.6. SEÑALIZACIÓN.

4.6.1. Introducción.

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

4.6.2. Normativa.

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».

Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.
- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD, obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

- Llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

4.6.3.Disposiciones mínimas.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

4.6.4.Colores de seguridad.

En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizaran unos colores de contraste que se combinaran con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

COLOR SIGNIFICADO INDICACIONES Y PRECICISIONES

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición Peligro-alarma Material y equipos de lucha contra incendios	Comportamientos peligrosos Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación. Identificación y localización
Amarillo o Anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción especifica Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o auxilio Situación de seguridad	Puertas, salidas, material, puestos de salvamento, locales. Vuelta a la normalidad

La relación entre color de fondo (sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad) con el color contraste es la siguiente:

COLOR	COLOR CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO O ANARANJADO	NEGRO
AZUL	BLANCO
VERDE	BLANCO

4.6.5.Listado de señalizaciones.

Las señales necesarias para esta obra son:

Señal de advertencia:



Dentro de los tipos de señales, existen varias características propias de cada una de ellas que facilitan su identificación, así las señales de Advertencia tienen forma triangular. Es un pictograma negro sobre fondo amarillo con bordes negros, debiendo cubrir el amarillo al menos el 50% de la superficie de la señal.

Dentro de este tipo, encontramos una excepción, que es la señal de materiales corrosivos o irritantes cuyo color de fondo (o de contraste) no es amarillo, sino naranja, ello se debe a fin de evitar confusiones con otras señales similares usadas en el tráfico viario.

Señal contra incendios

Las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios, son de forma rectangular o cuadrada. El pictograma o dibujo debe ser blanco sobre un fondo rojo. Este color de fondo, como en el caso de las señales de advertencia y de obligación deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.



Señal obligación.

Respecto de las señales de obligación, su forma también es redonda. Siendo el pictograma blanco, sobre fondo azul, cubriendo el azul una superficie del 50% de la señal.



Señal de prohibición.

Las señales de prohibición tienen forma redonda, el pictograma es negro sobre fondo blanco, con bordes y banda transversal rojos, esta banda deberá atravesar el pictograma de izquierda a derecha y de forma descendente en un ángulo de 45 grados respecto de la horizontal. El color rojo cubrirá el 35% de la superficie de la señal.



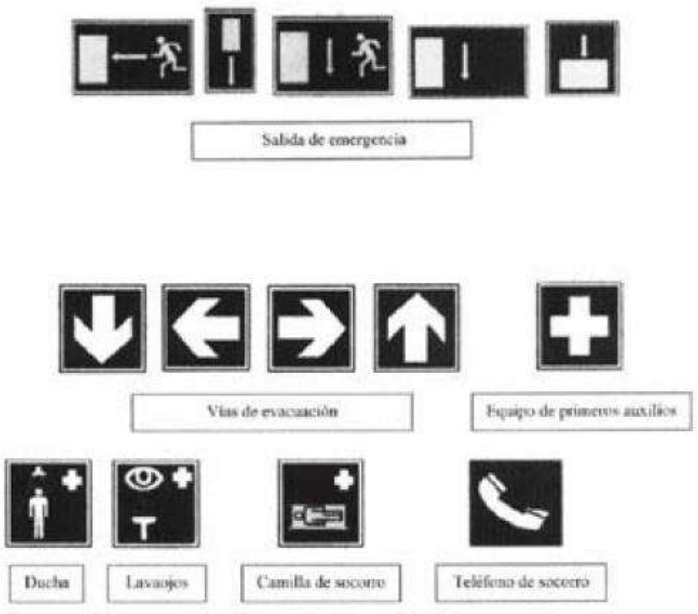
Señal de salvamento y socorro.

Las señales de salvamento, también presentan como las vistas anteriormente, una forma rectangular o cuadrada; el pictograma es blanco sobre fondo verde, debiendo cubrir el color de fondo, es decir el verde, también una superficie por lo menos del 50% de la señal.

Señales luminosas y acústicas.

Respecto de las señales luminosas, destacar que la luz que este tipo de señales emitan, debe producir un contraste adecuado respecto de su entorno, en base a las condiciones de uso previstas. La luz emitida debe ser lo suficientemente intensa para ser perceptible, sin deslumbrar. La superficie luminosa que emita una señal o bien será de un color uniforme, o bien llevar un pictograma sobre un color de fondo determinado.

Caso de emitirse una señal luminosa intermitente, está indicará respecto de la señal luminosa continua un mayor grado de peligro o mayor urgencia de la acción que se precisa. Los destellos deberán ser de una frecuencia y duración suficiente para identificación de la señal y para no ser confundida con una señal luminosa continua. Es fundamental, la revisión de los dispositivos que emitan señales luminosas utilizadas en casos de peligro. Está prohibido el uso de dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.



En cuanto a las señales acústicas, indicar que las mismas deben ser audibles respecto del ruido de fondo ambiental, pero sin que el nivel sonoro sea molesto para las personas. En los supuestos en los que el nivel de ruido ambiental sea muy alto, está contraindicado el uso de este tipo de señales, debiendo emplearse necesariamente otro tipo de señalización.

En el caso de señales acústicas intermitentes, éstas deben ser perfectamente distinguibles respecto de otras señales acústicas intermitentes, a través de la duración y frecuencia de los tonos empleados, permitiendo su perfecta identificación por las personas, por ello, no está permitido el uso de dos señales acústicas simultáneamente, a fin de evitar confusiones para el receptor de los mensajes que las señales quieren transmitir. La señal de evacuación se hará por medio de un sonido continuo.

El mantenimiento en buen uso de las señales luminosas o acústicas es fundamental, debiéndose comprobar, antes de la entrada en funcionamiento de las señales luminosas y acústicas, que son eficaces y están en perfecto funcionamiento.

Comunicaciones verbales

Este tipo de comunicaciones está formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados. En estas comunicaciones prima la simplicidad, los mensajes deben ser cortos y lo más claros posible a fin de una correcta comprensión para los destinatarios, bastando para garantizar dicha comunicación, la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas de los oyentes. Esta comunicación podrá ser:

- Directa: A través de la propia voz humana.
- Indirecta: Utilizando voz humana o sintética pero difundida a través de un medio apropiado.

Las personas que utilicen este tipo de comunicaciones deberán conocer el lenguaje empleado, ello a fin de poder expresar exactamente el mensaje que quieran transmitir o entender o comprender los mensajes que puedan recibir. En el caso de que las comunicaciones verbales fuesen empleadas complementando a las señales gestuales, o en el lugar de éstas, se utilizarán las siguientes palabras:

- Comienzo: para indicar la toma de mando.
- Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento.
- Fin: Para finalizar operaciones.
- Izar: para izar una carga.
- Bajar: para bajar una carga.
- Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento.
- Peligro: para hacer una parada de emergencia.
- Rápido: para imprimir velocidad a un movimiento motivado por razones de seguridad.

Señales gestuales

Estas señales se corresponden con los mensajes que se transmiten con el cuerpo a través de gestos, para lo cual se emplean los brazos. La señalización gestual, como en los demás tipos de señalizaciones anteriormente vistos, debe ser sencilla de comprender y realizar, y precisa, a fin de evitar confusiones entre señales gestuales similares. En todo caso, los gestos empleados deben distinguirse unos de otros para evitar confusiones entre señales.

El emisor de las señales denominado «encargado de las señales» es el encargado de dar, a través de señales gestuales, las oportunas instrucciones al receptor de las mismas o destinatario también llamado «operador».

El operador por su parte debe poder reconocer al operador, para lo cual este último, vestirá elementos identificativos de colores vivos (a ser posible del mismo color, caso de llevar varios elementos identificativos).Estos elementos serán de uso exclusivo del operador, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y caso de ser necesario, raquetas.

Este encargado tiene que dedicarse en exclusiva a la dirección de las maniobras y a la seguridad de los trabajadores en las proximidades de dichas maniobras, destacar que estas maniobras deben ser seguidas en todo momento por el encargado de forma visual, no debiendo peligrar su integridad física durante su transcurso, en el caso de que un solo encargado no pudiese abarcar visualmente todo el desarrollo de la maniobra será auxiliado por uno o varios encargados de señales suplementarias. El operador suspenderá la maniobra que esté desarrollando cuando no pudiere ejecutar las instrucciones u órdenes recibidas en condiciones de seguridad, debiendo solicitar nuevas órdenes al operador.

A continuación se detallan varios tipos de gestos, cuyas características puedan variar sensiblemente de las representadas, siempre que su significado sea igual. Por otra parte, debe quedar claro, que el uso de estas señales gestuales debe ser entendida sin perjuicio de la existencia de otros códigos empleados en otros sectores de actividad para describir o para dar similares órdenes o instrucciones. Así hay:

- Gestos Generales.
- Movimientos verticales.
- Movimientos horizontales.
- Peligro.

Entre los gestos Generales, destacamos:

- El gesto de Comienzo: Atención. Toma de mando, se representará con los dos brazos extendidos de forma horizontal, con las palmas hacia delante.
- El Gesto de Alto: Interrupción. Fin de Movimiento, el cual se representa con el brazo derecho extendido hacia arriba y la palma de la mano derecha hacia delante.

- El Gesto de fin de las operaciones, se representa con las dos manos juntas a la altura del pecho.

Entre los movimientos verticales, destacar:

- El gesto de Izar que se representa con el brazo derecho hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo.
- El gesto de bajar que se representa con el brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.
- Para el Gesto de distancia vertical se emplean las manos para indicar la distancia.

Entre los movimientos horizontales destacamos:

- El gesto de Avanzar, que se representa con los brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
- El gesto de Retroceder, se representa de la siguiente manera: Con los brazos doblados y próximos al cuerpo y las palmas de las manos mirando hacia fuera, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.
- El gesto Hacia la derecha, tomando como referencia al encargado de señales, se representa con el brazo derecho extendido en horizontal con la palma de la mano mirando hacia abajo y haciendo pequeños movimientos indicando con lentitud la dirección.
- El gesto Hacia la izquierda, tomando como referencia al encargado de señales, de forma similar al anterior sólo que empleando el brazo izquierdo.
- Para el Gesto de distancia horizontal se emplean las manos para indicar la distancia.

Entre los movimientos de Peligro destacar:

- El Gesto de Peligro: Alto o parada de emergencia que se representa con los dos brazos extendidos hacia arriba, y las palmas de las manos hacia delante.
- El gesto de Rápido, se representa empleando gestos codificados que indiquen movimiento, realizados con rapidez.
- El gesto de Lento, se representa empleando gestos codificados que indiquen movimiento, realizados con lentitud.



5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONOMICA.

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Ingeniero y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.

No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:

- Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
- Acta de nombramiento del señalista.
- Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
- Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
- Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
- Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta a el autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Ingeniero.

6. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.

6.1. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

6.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

6.3. BOTIQUÍN.

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

6.4. ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Los principales problemas que sufren los trabajadores son enfermedades osteo-articulares provocadas por las vibraciones mecánicas debido a los equipos de trabajo que utilizan para realizar sus tareas. También se ha incrementado en este sector las enfermedades de la piel como son las dermatitis, al estar en contacto con determinadas sustancias sólidas, líquidas o gaseosas. Entre las enfermedades profesionales que más pueden afectar a la presente obra son, tendinitis y tenosivitis, dermatitis, bursitis, asma profesional y silicosis.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

6.5. ASISTENCIA A ACIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, uvi móvil, ...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente.
- No dar nunca medicación.

Evaluación primaria del accidentado.

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

- Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.
- Ante una emergencia médica como es una parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

Valoración secundaria del accidentado.

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias. Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:
    - compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo máslimpio posible).
    - compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

- Existencia de heridas. Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel. Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

- Existencia de fractura en columna vertebral. Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

- Existencia de quemaduras. Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 ºC).Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos. Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:
  - Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.
  - Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.

- Forma de actuar ante una quemadura:
  - Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
  - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
  - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
  - No despegar nada que esté pegado a la piel.
  - No reventar ampollas, si se presentan.
  - No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:
  - Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
  - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.

- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

  - Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
  - Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
  - Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.

- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:
-

  - Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
  - Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
  - Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:
  - Separar el objeto causante de la quemadura.
  - Mojar con agua la zona afectada.

- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:
  - Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
  - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
  - Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.
  - En último caso utilizar el extintor.
  - Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.

En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

7.1. SERVICIO MÉDICO.

Se dispondrá de un servicio médico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

7.1.1.Botiquín de primeros auxilios.

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

7.2. DELEGADO DE PREVENCIÓN.

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el art. 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el

Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

7.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el art. 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

8. OTRAS CONDICIONES.

Se aceptarán cambios por parte de las empresas constructoras y especificadas en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

8.1. EN RELACIÓN CON LA SALUD.

8.1.1. Normas generales.

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

8.1.2.Primeros auxilios.

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores.
- Respiración artificial.

8.1.3.Normas en caso de accidente laboral.

8.1.3.1. Normas de emergencia.

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

Accidente menor.

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

Accidente mayor.

Se seguirá el mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.

Consignas específicas para distintos casos de accidente:

- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

Asfixia o electrocución.

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

Quemaduras.

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

Heridas y cortes.

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

8.1.3.2. Partes de accidentes.

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.

- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

8.1.3.3. Índices de control.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

- Índice de incidencia.
- Índice de frecuencia.
- Índice de gravedad.
- Duración media de incapacidad.

8.2. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

8.2.1.Partes de deficiencias.

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

8.3. SANCIONES.

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.
- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

9. CONCLUCIÓN DEL PLIEGO.

Aprovechamos este último párrafo para recordar que La ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento, máxima a tener en cuenta por todas las personas, por lo tanto también por las que intervengan en este proceso constructivo.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2.024

El autor del Estudio de Seguridad y Salud



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD								
SYS.1000	**ud Seguridad y Salud**								
	Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y Personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.								
		1				1,00			
							1,00	8.500,00	8.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD.....								**8.500,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

ANEJO Nº5:
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº 5: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Índice:

1. Introdrucción 259
2. Característica de la vía proyectada 259
3. Señalización. 259
3.1 Señalización horizontal 259
3.2. Señalización vertical 260
3.3. Señalización vertical variable. 262
4. Criterios de implantación. 262
4.1 Posición longitudinal 262
4.2 Posición transversal 263
5. Balizamiento. 264

1. INTRODUCCIÓN.

El presente Anejo tiene por objeto el describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y las defensas de la carretera.

La función última de éstos es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los Vehículos. Esto se logra de cuatro formas:

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

En la redacción del mismo se han empleado las siguientes publicaciones:

- Instrucción de Carreteras 8.1-IC Señalización vertical de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprobada por Orden de 28 de Diciembre de 1999 (BOE nº 25, de 29 de enero de 2000).
- Norma de Carreteras 8.2-IC Marcas viales de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprobada por Orden de 16 de julio de 1987 (BOE de 4 de agosto. Corrección de errores BOE de 29 de septiembre).
- Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Junio 1.992.

2. CARACTERÍSTICA DE LA VÍA PROYECTADA.

Se trata de un carril de 1,6 metros de ancho, la velocidad máxima de circulación es de 80km/h. Se encuentra en un tramo de la Carretera LP-3 (La Cumbre), esta carretera es una de las más transitada de la Isla, ya que une la zona Este con la Oeste. Principalmente el uso de este carril será, tanto de vehículos pesados, como vehículos que transiten más lento que el resto de usuarios.

3. SEÑALIZACIÓN.

3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1.1. Introducción

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

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

Las marcas viales serán de color blanco y amarillo auto, y corresponderán a la referencias de la norma UNE 48103 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

3.1.2. Tipos

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

- Marcas longitudinales discontinuas:
  - M-1.3 Separación de carriles normales
  - M-1.12 Borde de calzada (cuando se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso)
  - M-1.13 Guía en intersecciones (línea discontinua adosada a continua)

- Marcas longitudinales continuas:
  - M-2.4 Separación de carriles de entrada o salida
  - M-2.6 Borde de calzada

- Flechas:
  - M-5.2 Flechas de dirección o de selección de carriles

3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

3.2.1. Introducción

La señalización vertical persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

3.2.2. Tipos

Los tipos y las señales utilizadas han sido los siguientes:

- **Señales de prioridad**. Tienen por objeto poner en conocimiento de los usuarios de la vía reglas especiales de prioridad en las intersecciones o en los pasos estrechos.

    - **R-2 Detención obligatoria.**



R-2
DETENCIÓN OBLIGATORIA
Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.

- **Señales de prohibición o restricción.**

    - **R-301 Velocidad máxima.**



R-301
VELOCIDAD MÁXIMA
Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que esté situada hasta la próxima señal de "Fin de la limitación de velocidad", de "Fin de prohibiciones" u otra de "Velocidad máxima", salvo que esté colocada en el mismo poste que una señal de advertencia de peligro o en el mismo panel que ésta, en cuyo caso la prohibición finaliza cuando termine el peligro señalado. Situada en una vía sin prioridad, deja de tener vigencia al salir de una intersección con una vía con prioridad. Si el límite indicado por la señal coincide con la velocidad máxima permitida para el tipo de vía, recuerda de forma genérica la prohibición de superarla.

- **Señales de carriles**. Indican una reglamentación especial para uno o más carriles de la calzada.

    - **S-52b Final del carril destinado a la circulación.**



S-52 b
FINAL DE CARRIL DESTINADO A LA CIRCULACIÓN
Preseñaliza, en una calzada de doble sentido de circulación, el carril que va a cesar de ser utilizable, e indica el cambio de carril preciso.

    - **S-53 Paso de uno a dos carriles de circulación.**



S-53
PASO DE UNO A DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN
Indica, en un tramo con un solo carril en un sentido de circulación, que en el próximo tramo se va a pasar a disponer de dos carriles en el mismo sentido de la circulación.

3.2.3.1 Retrorreflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, pictogramas) de una señal o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro, deben ser retrorreflexivos en su color, con nivel mínimo I.

3.2.3.3. Materiales

Todas las señales serán de chapa de acero galvanizado por estar situadas a altura inferior a cuatro metros (4,0 m).

3.2.3.4. Soportes y cimentaciones

Los soportes de las señales serán de acero galvanizado de sección 100x50 mm, y chapa de 2 mm de espesor, anclados en un dado de hormigón en masa HM-20 de 0,5 x 0,5 x 0,7 m.

Los soportes de los carteles serán perfiles metálicos normalizados de acero laminado, del tipo IPN. Se dispondrán dos o tres según las dimensiones de los carteles (Dos soportes para anchura inferiores a 5m, y tres soportes para ancho igual o superior a 5 m) y la cimentación será de hormigón armado HM-20 e independiente para cada soporte.

Cada soporte se cimentará sobre una zapata de hormigón armado de dos mil cincuenta (2.050 mm) milímetros de largo, mil ochocientos veinte (1.820 mm) milímetros de ancho y mil doscientos cincuenta (1.250 mm) milímetros de alto.

La placa de apoyo será de quinientos cincuenta (550 mm) milímetros de largo, trescientos veinte (320 mm) milímetros de ancho y cinco (5 mm) milímetros de espesor.

3.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL VARIABLE.

3.3.1. Situación actual.

Actualmente en la vía a ensanchar se encuentra situado un panel de mensajería variable de tipo banderola y otro panel tipo pórtico. El panel de tipo banderola se reubicara al lado del nuevo carril.



4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.

4.1 POSICIÓN LONGITUDINAL

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 50 y 100 m antes de llegar a la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales o carteles de indicación pueden tener diversas ubicaciones, según los casos:

- Las señales de destino, al principio de isletas tipo "lágrima" o de encauzamiento (no en las divisorias) y excepcionalmente, en el margen opuesto a aquél por el que se acceda a otra carretera.
- Los carteles de localización, salvo especificación en contrario, se sitúan lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran.

Si se requieren decisiones diferentes por parte de los conductores, las señales o carteles estarán suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad.

4.2 POSICIÓN TRANSVERSAL

Las señales de circulación se colocan en el margen derecho de la plataforma.
Los carteles de preseñalización se situarán en el margen derecho de la plataforma.
Las señales de destino que marcan la divergencia se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes.

4.3. ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal, excepto señales de destino, y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos es de 1,5 m.

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, las señales de destino deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada.

4.4. ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto las señales de destino) se giran ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Las señales de destino se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellas. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se disponen perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y éstas resulte menor de 45ª, para lo cual se podrá reiterar la señal tantas veces como sea preciso.

5. BALIZAMIENTO.

El objetivo es definir la forma y situación, junto con su valoración, de todos los elementos necesarios para encauzar el tráfico por el trazado previsto, aumentando las condiciones de seguridad del usuario e impidiendo su salida de la calzada en los puntos de mayor peligro. El balizamiento previsto está compuesto de captafaros, barreras de seguridad tipo bionda y paneles direccionales en las curvas.

Captafaros reflectantes:

Se instalarán captafaros reflectantes en los arcenes del tronco de la carretera, en las intersecciones, en los enlaces, en las curvas de radio menor de 250 m. y sobre la barrera de seguridad flexible.

Los captafaros adheridos al pavimento serán reflectantes de doble cara, una de color ámbar y la otra blanca, de 100 x 100 mm. y 17 mm. de altura (aproximadamente). En la barrera flexible, se instalarán captafaros con forma trapecial consistiendo en una pieza plástica con un perfil que encaja perfectamente en la doble onda de la barrera. Ambos tipos de captafaros están definidos en los planos de detalle. La separación de las losetas captafaros en el pavimento será de 24 m. en los arcenes del tronco de la traza y en los arcenes de ramales de enlace la separación será de 7 m. y de 12,50 m. en las entradas y salidas de la carretera. En las curvas de radio menor de 250 m, la separación será de 4 m. y también se instalarán losetas captafaros en el perímetro de isletas de intersecciones con una separación de 2 m. Los captafaros empleados en barrera de seguridad flexible se instalarán cada 8 m. en curvas de radio inferior a 700 m. y cada 12 m. en el resto de curvas y tramos rectos.



CAPTAFAROS HORIZONTALES (OJOS DE GATO)
Se colocan en la calzada para resaltar los límites de los carriles, los sentidos de circulación o los bordes de la calzada y guiar la circulación. Constituyen una gran ayuda para los conductores y aumentan la seguridad de la circulación.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El Ingeniero autor del proyecto

Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº6:
DRENAJE

ANEJO Nº 6: DRENAJE

Índice:

1. Introducción. 268
2. Normativa aplicable. 268
3. Situación actual. 268
4. Drenaje transversal. 270
5. Resultado drenaje transversal. 272
6. Drenaje longitudinal. 274

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente documento se desarrolla el estudio de la obra de drenaje, con objeto de diseñar y dimensionar las obras de drenaje suficientes que garanticen la continuidad de las cuencas interceptadas y permitan la correcta evacuación del agua procedente de la plataforma. Las obras proyectadas deben perseguir tres objetivos fundamentales:

- Drenaje transversal: evitar que las obras diseñadas supongan una barrera física para la escorrentía superficial, restituyendo el cauce existente mediante su acondicionamiento o ejecución de obras de drenaje transversal (ODT) o puentes.
- Drenaje longitudinal: evacuar el caudal procedente de la plataforma de manera que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera en momentos de climatología adversas (épocas de lluvias), mediante el diseño de elementos específicos como cunetas, bordillos…

2. NORMATIVA APLICABLE.

Se detallan a continuación las normas y publicaciones que se consideran de aplicación para el diseño del drenaje:

- "Norma 5.2.- IC Drenaje Superficial". Orden FOM/298/2016. Publicación del Ministerio de Fomento.
- Instrucción 5.1-IC Drenaje. MOPU (parcialmente derogada) (1982).
- Instrucción 4.1.- IC Pequeñas obras de fábrica. MOPU (1986).
- Drenaje transversal de carreteras. Obras pequeñas de paso. Dimensionamiento hidráulico. MOPU (1983).
- Colección de pequeñas obras de paso. MOPU (1986).
- Drenaje y pequeñas obras de fábrica para carreteras locales. Asociación Española de la Carretera (2001).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. MOPU (2004). - Nota informativa sobre capas drenantes en firmes (4-4-91).
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. Dirección General de Carreteras (Orden Circular 17/2003).

3. SITUACIÓN ACTUAL.

Con el fin de identificar las posibles afecciones a los elementos de drenaje longitudinal y transversal existente en la zona de emplazamiento de las obras, se ha realizado un inventario de campo.

En relación al drenaje transversal en la zona de actuación, la única obra existente se emplaza en la curva de la LP-3 (los castañeros) situada al inicio de las obras, esta será ampliada con las mismas

medidas y características para darle continuidad a la existente y que no suponga un impedimento en futuras escorrentías.

El diámetro de la ODT existente cumple con el mínimo diámetro indicado en el apartado 4.4.3.1. Dimensión libre mínima de la Norma 5.2. I.C. para una obra de drenaje transversal de longitud igual o superior a 15 m. Por ello al ampliarse la plataforma, bastaría con realizar su prolongación en la salida unos 4 metros.

ODT	DIAMETRO	LONGITUD	PENDIENTE
ODT Existente	1,8 m	9 metros	2 %





Desembocadura de la ODT



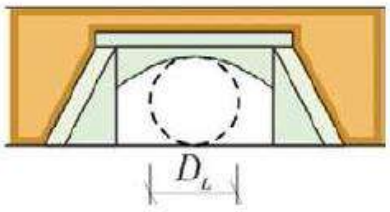
Interior de la ODT

4. DRENAJE TRASNVERSAL.

Hay que tener en cuenta que no se va a diseñar una nueva obra sino simplemente se trata de la ampliación de una existente para poder albergar la nueva explanada de la vía:

- A) El dimensionamiento de la obra hidráulica se realizará para un periodo de retorno de 100 años.
- b) La altura de las embocaduras de la ODT será al menos 1,2 veces la altura libre del conducto.
- c) Sección de las obras de drenaje: se utilizarán dimensiones que garanticen capacidad suficiente para el caudal a desaguar.
- d) La dimensión libre mínima será en función de la longitud de la obra la siguiente:

L(m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m)≥0,6
3 ≤ L (m) <4 4	D_L (m)≥0,8
4 ≤ L (m) <5	D_L (m)≥1,0
5 ≤ L (m) <10	D_L (m)≥1,2
10 ≤ L (m) <15	D_L (m)≥1,5
L (m) ≥15	D_L (m)≥1,8



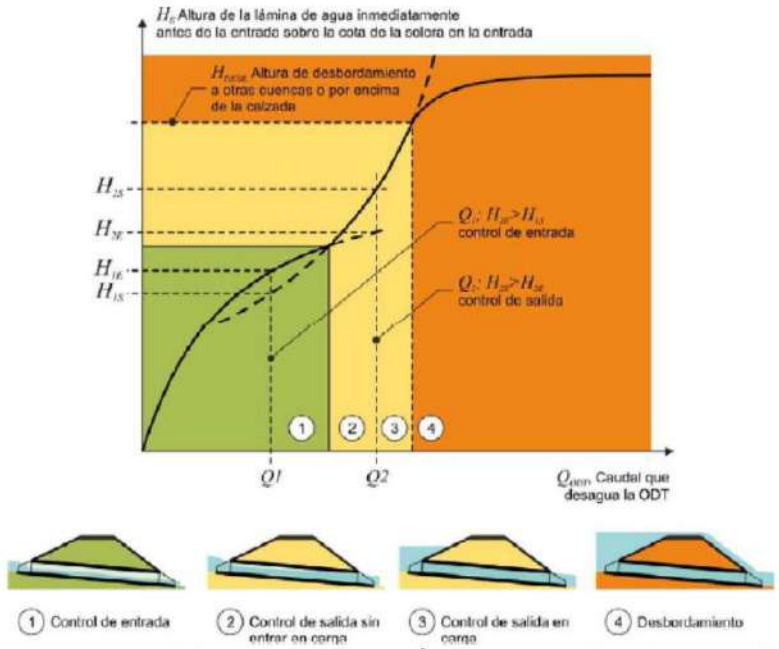
Fuente: TABLA 4.1.- DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD. NORMA 5.2. IC

- e) La cota roja sobre el fondo del cauce: cuando esta cota sea muy grande, puede generar cargas sobre la obra de drenaje transversal muy elevadas que condicionarán el tipo, forma y dimensiones de la ODT a adoptar.
- f) Velocidad de la corriente: se limitará superiormente a 6 m/s para evitar erosiones. Si la velocidad fuera muy baja (se considera baja para velocidades inferiores a 0,5 m/s), en el diseño se dispondrá un arenero fácil de limpiar.
- g) Nivel de agua: el resguardo mínimo entre la lámina de agua y la superficie de la plataforma será de 0,5 m, para evitar interrupciones en el funcionamiento de la propia carretera y de vías contiguas.
- h) Sobreelevación del nivel de la corriente: los daños materiales a terceros producibles por la inundación de zonas aledañas a la carretera debido a la sobreelevación del nivel de la corriente en el cauce, provocada por la presencia de una obra de desagüe transversal, no deberán tener la consideración de catastróficos y, entre los que no la tengan, deberán ser admisibles.
- i) Posibilidades de aterramiento o de erosión: se procurará respetar el trazado en planta y el perfil original del cauce, siempre que para ello no resulte una longitud excesiva para la obra de drenaje. En el caso contrario se tomarán medidas adecuadas en el diseño que eviten erosiones y aterramientos. Cuando la ODT se apoye en el terreno se dimensionarán rastrillos para evitar descalces en losas.
- j) Embocaduras: influyen en las condiciones de desagüe de las obras de drenaje.

- k) Se procurará conservar la pendiente natural del terreno a fin de evitar acometer excavaciones innecesarias.

Una vez realizado el dimensionamiento se comprueba el funcionamiento hidráulico viendo dónde se produce la sección de control del régimen de desagüe. El control se producirá en la sección de entrada al conducto si se cumplen las condiciones siguientes:

- El conducto es recto, y su sección y pendiente son constantes.
- b) La diferencia del nivel de agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él.
- c) El nivel del agua a la entrada del conducto resultante de los cálculos no rebasa el señalado en la figura 5-15 de la Instrucción.



Fuente: FIGURA 4.23.- CURVA CARACTERÍSTICA DE UNA ODT. NORMA 5.2. IC

- d) La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en las figuras 5-12 a 5-14 de la Instrucción. Si la pendiente fuera inferior al 0,2 % se podrán realizar los cálculos con este último valor, si bien el nivel del agua obtenido a la entrada deberá incrementarse en (0,002-J)*L.
- e) La velocidad máxima en el conducto es inferior a 6 m/s.

Para el cálculo de las obras de drenaje transversal se han considerado los siguientes parámetros:

- Calado a la salida sea inferior al calado crítico y a la altura del conducto.
- Se comprueba que se cumple la limitación del nivel de agua a la entrada.
- Se estudia la velocidad del agua, controlando que permanezca entre los márgenes permitidos.

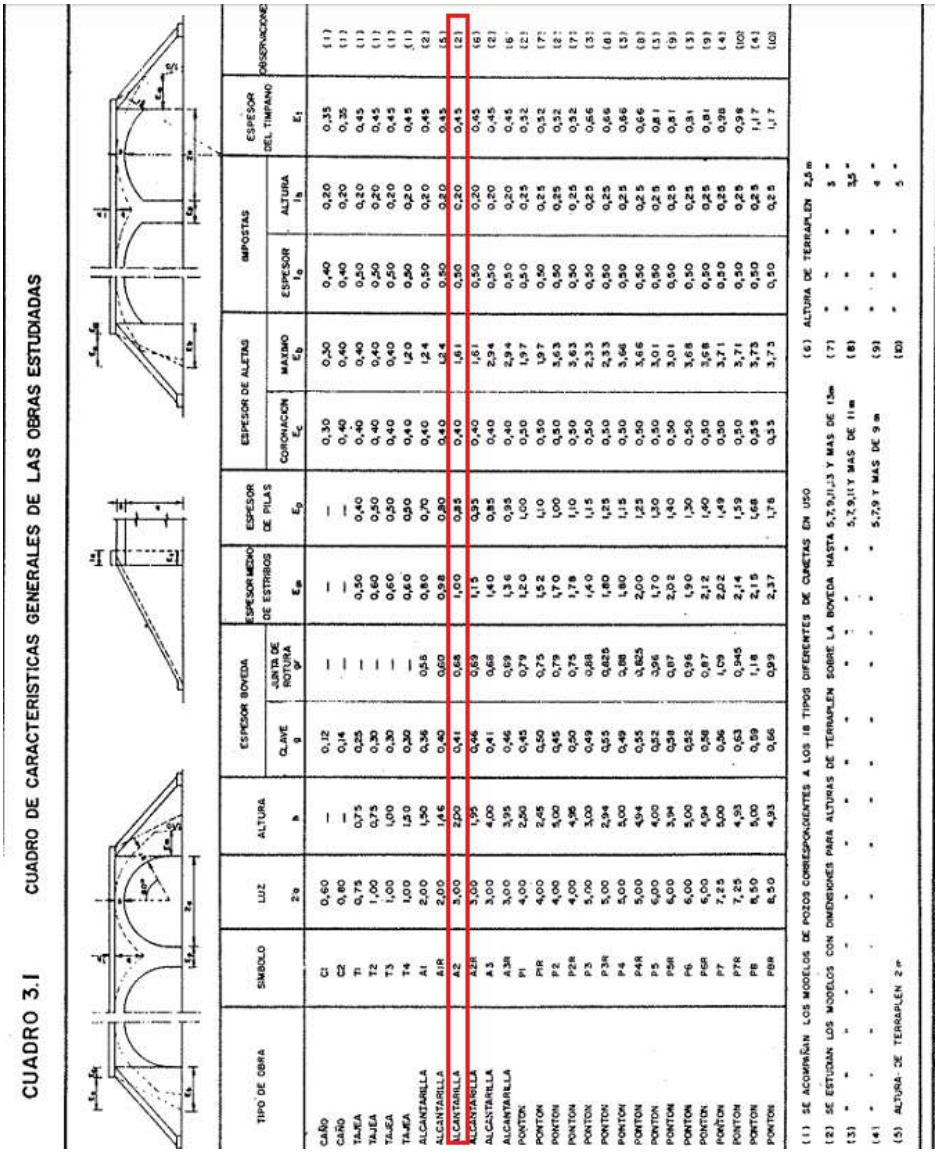
- Además, se calculan las líneas de energía en el trazado del tubo.
- Por último, se realiza un cálculo de la erosión localizada, calculando en cada caso las longitudes de losa y rastrillo necesarias.

5. RESULTADO DRENAJE TRANSVERSAL.

5.1. DEFINICIÓN TIPO DE OBRA.

Según la instrucción 4.1 I-C Obras Pequeñas de Fabrica, como se trata de la ampliación de una obra existente, se han buscado la tipología que más coincida con la obra actual, según el apartado 2 de dicha instrucción se trataría de una Alcantarillas ya que son obras de luces superiores a un metro (1 m) y que no excedan de tres metros (3 m). Estas medidas se encuentran reflejadas en la tabla 3.1 de la instrucción.

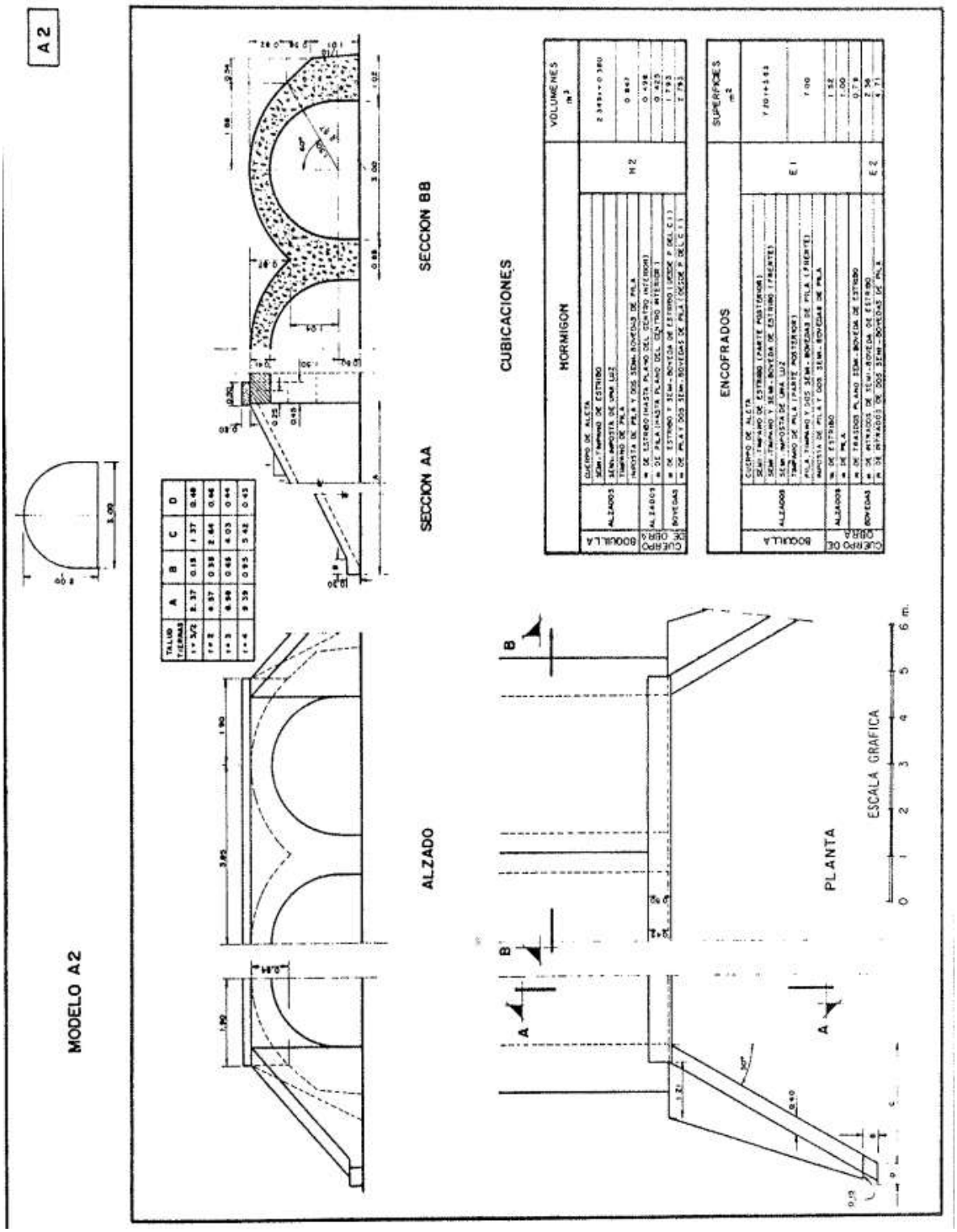
En la tabla anterior vemos el tipo de obra que más se asemeja a la actual, por lo que será definida constructivamente en este tipo que será el modelo A2.



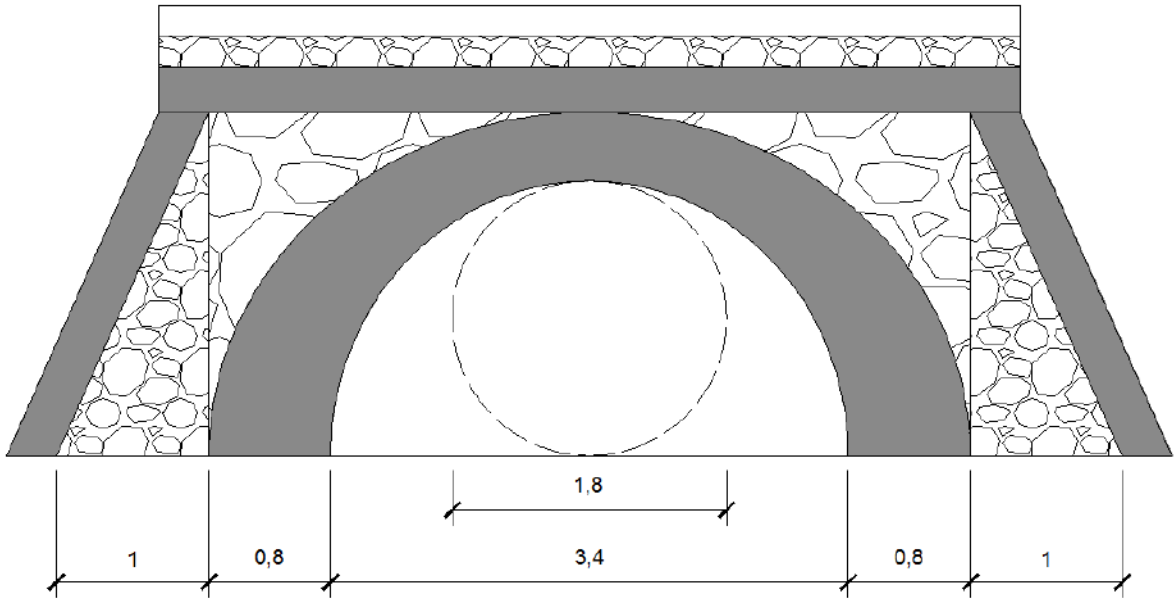
CUADRO 3.1 CUADRO DE CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS OBRAS ESTUDIADAS

TIPO DE OBRA	SIMBOLO	LUZ 2a	ALTURA h	ESPESOR BOVEDA CLAVE e	ESPESOR BOVEDA JUNTA DE ROTURA e'	ESPESOR MEDIO DE ESTRIBOS E_m	ESPESOR DE PILAS E_p	ESPESOR DE ALETAS CORONACION E_c	ESPESOR DE ALETAS MAXIMO E_a	IMPOSTAS ESPESOR I_e	IMPOSTAS ALTURA I_a	ESPESOR DEL TIMPANO E_t	OBSERVACIONES
CAÑO	C1	0,60	—	0,12	—	—	—	0,30	0,30	0,40	0,20	0,35	(1)
CAÑO	C2	0,80	—	0,14	—	—	—	0,40	0,40	0,40	0,20	0,35	(1)
TAJEA	T1	0,75	0,75	0,25	—	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,20	0,45	(1)
TAJEA	T2	1,00	0,75	0,30	—	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	0,20	0,45	(1)
TAJEA	T3	1,00	1,00	0,30	—	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	0,20	0,45	(1)
TAJEA	T4	1,00	1,50	0,30	—	0,60	0,50	0,40	1,20	0,50	0,20	0,45	(1)
ALCANTARILLA	A1	2,00	1,50	0,36	0,56	0,80	0,70	0,40	1,24	0,50	0,20	0,45	(2)
ALCANTARILLA	A1R	2,00	1,46	0,40	0,60	0,98	0,80	0,40	1,24	0,50	0,20	0,45	(5)
ALCANTARILLA	A2	3,00	2,00	0,41	0,68	1,00	0,85	0,40	1,61	0,50	0,20	0,45	(2)
ALCANTARILLA	A2R	3,00	1,95	0,46	0,69	1,15	0,95	0,40	1,61	0,50	0,20	0,45	(6)
ALCANTARILLA	A3	3,00	4,00	0,41	0,68	1,40	0,85	0,40	2,94	0,50	0,20	0,45	(2)
ALCANTARILLA	A3R	3,00	3,95	0,46	0,69	1,36	0,95	0,40	2,94	0,50	0,20	0,45	(6)
PONTON	P1	4,00	2,60	0,45	0,79	1,20	1,00	0,50	1,97	0,50	0,25	0,32	(2)
PONTON	P1R	4,00	2,45	0,50	0,75	1,52	1,10	0,50	1,97	0,50	0,25	0,32	(7)
PONTON	P2	4,00	5,00	0,45	0,79	1,70	1,00	0,50	3,63	0,50	0,25	0,32	(8)
PONTON	P2R	4,00	4,95	0,50	0,75	1,78	1,10	0,50	3,63	0,50	0,25	0,32	(7)
PONTON	P3	5,00	3,00	0,49	0,88	1,40	1,15	0,50	2,33	0,50	0,25	0,66	(3)
PONTON	P3R	5,00	2,94	0,55	0,825	1,80	1,25	0,50	2,33	0,50	0,25	0,66	(6)
PONTON	P4	5,00	5,00	0,49	0,88	1,80	1,15	0,50	3,66	0,50	0,25	0,66	(3)
PONTON	P4R	5,00	4,94	0,55	0,825	2,00	1,25	0,50	3,66	0,50	0,25	0,66	(8)
PONTON	P5	6,00	4,00	0,52	0,96	1,70	1,30	0,50	3,01	0,50	0,25	0,81	(3)
PONTON	P5R	6,00	3,94	0,58	0,87	2,02	1,40	0,50	3,01	0,50	0,25	0,81	(9)
PONTON	P6	6,00	5,00	0,52	0,96	1,90	1,30	0,50	3,68	0,50	0,25	0,81	(3)
PONTON	P6R	6,00	4,94	0,58	0,87	2,12	1,40	0,50	3,68	0,50	0,25	0,81	(9)
PONTON	P7	7,25	5,00	0,56	1,09	2,02	1,49	0,50	3,71	0,50	0,25	0,98	(4)
PONTON	P7R	7,25	4,93	0,63	0,945	2,14	1,59	0,50	3,71	0,50	0,25	0,98	(10)
PONTON	P8	8,50	5,00	0,59	1,18	2,15	1,68	0,65	3,73	0,50	0,25	1,17	(4)
PONTON	P8R	8,50	4,93	0,66	0,99	2,37	1,76	0,55	3,73	0,50	0,25	1,17	(10)

(1) SE ACOMPAÑAN LOS MODELOS DE POZOS CORRESPONDIENTES A LOS 18 TIPOS DIFERENTES DE CUNETAS EN USO (6) ALTURA DE TERRAPLEN 2,5 m
(2) SE ESTUDIAN LOS MODELOS CON DIMENSIONES PARA ALTURAS DE TERRAPLEN SOBRE LA BOVEDA HASTA 5,7,9,11,13 Y MAS DE 13m (7) " " " 3 "
(3) " " "


A 2
MODELO A2
ALZADO
SECCION AA
SECCION BB
PLANTA
ESCALA GRAFICA
CUBICACIONES
HORMIGON
ENCOFRADOS
VOLUMENES
SUPERFICIES

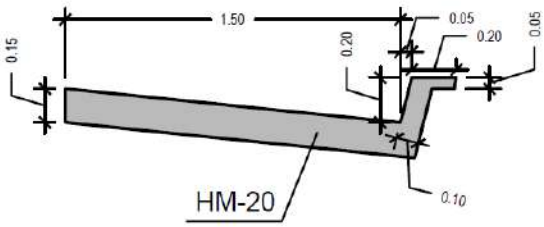
Se diseña la prolongación de la ODT existente, un tramo en la desembocadura de la obra con una pendiente de 2 %, igual a la del conducto actual, y una longitud de 4 m. La salida de la ODT se proyecta ligeramente deprimida mediante un encauzamiento de 5,80 m protegido de escollera que mantiene la pendiente del 1,5 % hasta desaguar al terreno natural. En la siguiente imagen podemos apreciar la sección tipo de la ampliación de la obra de fábrica.



6. DRENAJE LONGITUDINAL.

6.1. CUNETAS.

Se diseña la cuneta de borde de calzada o cuneta lateral con una sección triangular de 0,20 m de calado y 1,50 m de ancho. Sus taludes son asimétricos con 6H:1V. Se diseña esta cuneta revestida con 15 cm de hormigón de HM-20.



De acuerdo con la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras, se ha procurado aprovechar al máximo la red existente siempre que

esta funcione correctamente. En este sentido, se ha valorado la limpieza y adecuación de las cunetas en los tramos en los que se mantiene.

La ubicación de las cunetas diseñadas y existentes se encuentra representada en los planos Nº 2 incluidos en el Documento nº2.

El dimensionamiento de estas cunetas se realiza a partir de la fórmula de Manning con un coeficiente de rugosidad de 0,015 correspondiente al hormigón, teniendo en cuenta en cada caso, los caudales circundantes y las pendientes disponibles.

Los cálculos hidráulicos de velocidad y capacidad máxima asociados a estas cunetas, así como la longitud máxima que soporta sin agotarse, se presentan en las tablas incluidas en las siguientes páginas, teniendo en cuenta el rango de pendientes entre 0,1% – 5,0 %.

Pendiente longitudinal (%)	Caudal (m^3/s)	Velocidad (m/s)	Área mojada (m^2)	Perímetro mojado(m)
0,1	0,0896	0,4481	0,2	2,04
0,3	0,1552	0,7761	0,2	2,04
0,5	0,2004	1,0019	0,2	2,04
0,7	0,2371	1,1855	0,2	2,04
0,9	0,2688	1,3442	0,2	2,04
1,1	0,2972	1,4861	0,2	2,04
1,3	0,3231	1,6155	0,2	2,04
1,5	0,3471	1,7354	0,2	2,04
1,7	0,3695	1,8474	0,2	2,04
1,9	0,3906	1,9531	0,2	2,04
2,1	0,4107	2,0533	0,2	2,04
2,3	0,4298	2,1489	0,2	2,04
2,5	0,4481	2,2403	0,2	2,04
2,7	0,4656	2,3282	0,2	2,04
2,9	0,4826	2,4129	0,2	2,04
3,1	0,4989	2,4947	0,2	2,04
3,3	0,5148	2,5739	0,2	2,04
3,5	0,5302	2,6508	0,2	2,04
3,7	0,5451	2,7255	0,2	2,04
3,9	0,5596	2,7982	0,2	2,04
4,1	0,5738	2,8690	0,2	2,04
4,3	0,5876	2,9382	0,2	2,04
4,5	0,6011	3,0057	0,2	2,04
4,7	0,6144	3,0718	0,2	2,04
4,9	0,6273	3,1365	0,2	2,04

Siguiendo la normativa vigente, se estudian los criterios expuestos en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" en su epígrafe 3.2.2., Resguardos de la calzada¸ es que indica que:

- El resguardo de la lámina de agua respecto a la calzada será mayor o igual a 5 centímetros.
- La lámina de agua no debe alcanzar el arcén.

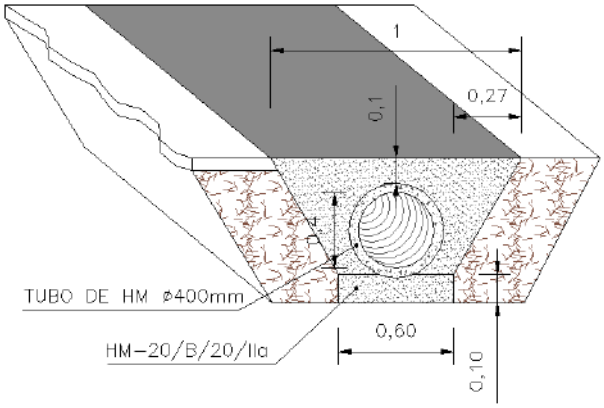
Para la determinación de los caudales que recogerán estas cunetas, se parte de los caudales unitarios obtenidos en apartados interiores, y del análisis de las leyes de peraltes y pendientes de los ejes, se determina el área de aportación.

6.2. PASOS SALVACUNETAS.

Cuando es necesario salvar la continuidad de una cuneta bajo viales de importancia reducida, se dispondrán pasos salvacunetas consistentes en tubo de hormigón armado de 0,60 m de diámetro.

Estos elementos desaguaran la escorrentía procedente de la cuneta lateral o de los colectores proyectados, al terreno natural o a otro elemento de desagüe.

DETALLE TIPO PASO SALVACUNETAS



En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El Ingeniero autor del proyecto

Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº7:
GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 7: GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice:

1. Introducción. 280
2. Estimación de la cantidad de Residuos de construc. y demolición generados 281
3. Estimación de los Residuos que van a gestionar. Identificación mismos. 283
4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminacion. 283
5. Medidas para la separación de Residuos en obra 285
6. Prescripciones Técnicas de Gestión de Residuos. 286
7. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos 292

1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, el sector de la construcción ha alcanzado unos índices de actividad muy elevados configurándose como una de las claves del crecimiento de la economía española. Esta situación ha provocado, sin embargo, un auge extraordinario de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales. Dichos residuos forman la categoría denominada residuos de construcción y demolición.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. En efecto, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

La medición y valoración están adaptados a los codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya y al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008.

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición,

con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

- El Decreto 161/2001 por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en obra.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en obra.
4. Medidas para la separación de residuos en obra.
5. Prescripciones técnicas de gestión de residuos.
6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos.

En base al proyecto “Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 en T.M. el Paso.” y de acuerdo con el R.D. 105/2008, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.

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

2.1.- 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 “Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3
entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso) “.

2.2.- 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 La Palma, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

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

  Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

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

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

2.3.- Estimación de la cantidad de residuos generados.

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

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)		
Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	20000,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	2000,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,90	Tn/m³
Toneladas de residuos	1800,00	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	5000,00	m³
Presupuesto estimado de la obra	2.783.024,78	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	76.869,20	€

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE VAN A GESTIONAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

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

4.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

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

4.2.- Operaciones de valoración insitu.

	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.
	Reciclados 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).

4.3.- Destino previsto para los residuos.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos NO peligrosos.

- RP: Residuos peligrosos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

5.1.- Medidas de segregación in situ.

Tal como se establece en el art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

5.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

X	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones..
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubiletas de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Planta móvil de reciclaje “in situ”.
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D.105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

6.1.- Otras operaciones de Gestión de los Residuos.

6.1.1.- Transporte de residuos.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

  - *Residuos peligrosos (especiales).*

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

- *Carga y transporte de material de excavación y residuos.*

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

- *Transporte a obra.*

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

- *Transporte a instalación externa de gestión de residuos.*

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER.

  - *Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos.*

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

  - *Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos.*

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

  - *Normativa de obligado cumplimiento.*

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

6.1.2.- Maquinaria.

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

6.2.Responsabilidades.

6.2.1Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

6.2.2. Responsabilidades.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse encada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

6.2.3. Medición y abono.

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

7. 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.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación (LER 17 05)	500,00	5,15	2.575,00
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €			
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétrea (LER 17 01)	0,00	6,18	0,00
RCDs Naturaleza no Pétrea (LER 17 03)	250,00	6,80	1.700,00
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	2,20	0,00
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00
B3.- % Costes de gestión y Transporte, etc…			725,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**5.000,00**

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº8:
PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 8: PLAN DE OBRAS

Índice:

1. Introducción 296
2. Duración de las actividades. 296
3. Diagrama de trabajos: 296

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo contiene el programa de trabajos donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra.

El contratista, antes del comienzo de las obras, presentará un programa de trabajos desarrollado, que se someterá a la aprobación de la propiedad y del director de obra. Partiendo de la estructura del presupuesto elaborado, se ha realizado una estructuración del plan de obra según los mismos capítulos incluidos en el mismo.

2. DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Se obtiene que el plazo estimado para la ejecución de las obras sea 6 MESES, a partir de la firma del acta de replanteo como se recoge en el Diagrama expuesto a continuación.

Este plazo ha sido estimado a partir de rendimientos de los equipos de maquinarias y mano de obra empleados en las diferentes actividades, dichos rendimientos pueden verse en el anejo Nº 10 Justificación de precios.

3. DIAGRAMA DE TRABAJOS:

CAP.	ACTIVIDAD	P.E.M (€)	PROGRAMA DE TRABAJOS																								DURACION
			MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MESES
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Semanas
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20 €																									1
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00 €																									1
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20 €																									11
4	MUROS DE CONTENCIÓN	371.795,74 €																									16
5	ALUMBRADO PÚBLICO	15.619,05 €																									4
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07 €																									4
7	FIRMES	1.087.809,08 €																									9
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10 €																									13
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33 €																									6
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00 €																									24
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00 €																									24
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00 €																									24
TOTAL		2.185.678,77 €																									6 MESES

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº9:
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 9: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice:

1. Introducción 302
2. Clasificación de Grupos y Subgrupos 303
3. Determinación de la Clasificación del Contratista 309

1. INTRODUCCIÓN.

La disposición final tercera de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público modificó el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, introduciendo diversas modificaciones en la regulación de la clasificación de empresas, así como en la acreditación tanto de la solvencia económica y financiera como en la solvencia técnica o profesional exigible para contratar con las Administraciones Públicas.

En relación con la clasificación para los contratos de obras, la Ley establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra 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, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

En relación con los criterios y medios de acreditación de la solvencia económica y financiera y de la solvencia técnica o profesional para los distintos tipos de contratos, la Ley actualiza la relación de medios alternativos contenida en los artículo 75 al 79 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, impone al órgano de contratación la obligación de precisar en el anuncio o invitación y en los pliegos el medio o medios e importes exigidos para ello, y remite a desarrollo reglamentario el establecimiento de los medios e importes que en defecto de aquellos se exigirán a los empresarios que opten a la adjudicación del contrato.

El Real Decreto viene a dar cumplimiento al desarrollo reglamentario exigido por los anteriores preceptos, así como a efectuar las adaptaciones necesarias en la estructura de la clasificación y su configuración en grupos, subgrupos y categorías, modificando para ello la regulación establecida al respecto en el Reglamento general de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En cuanto a la clasificación de los contratos de obras, se modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales, partiendo de la categoría 1 para contratos de valor anual inferior a 150.000 euros y llegando hasta la categoría 6 para contratos de valor anual igual o superior a cinco millones de euros, reajustándose igualmente el patrimonio neto mínimo exigible para el acceso de las empresas a cada categoría de clasificación, fijado en el artículo 35 del Reglamento, que se cuantifica en el diez por ciento de la anualidad de los contratos a cuyo acceso habilita cada categoría, y en un

millón de euros para el acceso a la máxima categoría, cuya obtención habilita a la adjudicación de contratos sin límite de importe.

2. CLASIFICACIÓN DE GRUPOS Y SUBGRUPOS.

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****(anualidad media) 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 será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.»

Grupo y subgrupo: Según el tipo de obra y la clasificación de la Ley de Contratos del Sector Público, según se expresa a continuación:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y galerías
5. Túneles

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica de hormigón en masa.
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado.
4. Metálicos

Grupo C) Edificaciones y urbanizaciones

1. Demoliciones
2. Estructuras de fábrica u hormigón

3. Estructuras metálicas
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e Impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

1. Tendido de vías
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación especifica.

Grupo E) Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación especifica.

Grupo F) Marítimas

1. Dragados.
2. Escollera
3. Con bloque de hormigón
4. Con cajones de hormigón armado
5. Con pilotes y tablestacas
6. Faros, radiofaros y señalización marítima.
7. Obras marítimas sin cualificación especifica.

Grupo G) Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firme de hormigón hidráulico
4. Con firme de mezclas bituminosas
5. Señalización y balizamientos viales.
6. Obras, viales sin cualificación especifica.

Grupo H) Transporte de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gaseoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminación y balizamientos luminosos.
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de trasporte.
4. Centros de transformación e interconexión.
5. Distribución de alta tensión.
6. Distribución de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación especifica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas
4. Sanitarias
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación especifica.

Grupo K) Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotaje.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinerías y plantaciones.
7. Monumentos artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendio.

Categoría: estará dada según la anualidad media, **AM**, calculada según la expresión:

A.M. (€) (ANUALIDAD MEDIA) =	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA x 12 MESES / DURACIÓN DE LA OBRA (MESES)

Se tomará como duración de la obra el tiempo de duración del capítulo que se clasifica. Si no se tiene este dato, se tomará el plazo de ejecución total del contrato.

Las categorías que establece la actual Legislación Española son las que se expresan:

Categoría: ***1***	0 €	**<AM<**	150.000 €
Categoría: ***2***	150.000 €	**<AM<**	360.000 €
Categoría: ***3***	360.000 €	**<AM<**	840.000 €
Categoría: ***4***	840.000 €	**<AM<**	2.400.000 €
Categoría: ***5***	2.400.000 €	**<AM<**	5.000.000 €
Categoría: ***6***	5.000.000 €	**<AM**	
Los anteriores umbrales de las categorías 4), 5) y 6) no serán de aplicación en los grupos H, I, J y K, cuya máxima categoría será la 4).			

Cuadro de equivalencias:

Entre las categorías numéricas y las categorías de letras (correspondientes al Real Decreto 1098/2001):

A partir del 5 de noviembre de 2015, las categorías y sus umbrales han sido modificadas. Hasta el 1 de enero de 2020 coexistirán las nuevas categorías, numéricas, con las antiguas determinadas en letra. Hasta esta fecha el Reglamento de la Ley de Contratos del Sector Público establece un cuadro de equivalencias:

Categoría numérica	Categoría en letra. RD 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Los distintos grupos que existen se clasifican por letras que van desde la letra “A” hasta la “K”. Cada grupo se podrá dividir en subgrupos, y estos a su vez pueden estar clasificados por números. Los grupos y subgrupos se establecen de acuerdo con la siguiente clasificación:

- A → Movimiento de tierras y perforaciones.

  1. Desmontes y vaciados.
  2. Explanaciones.
  3. Canteras.
  4. Pozos y galerías.
  5. Túneles.

- B → Puentes, Viaductos y grandes estructuras.

  1. De fábrica u hormigón en masa.
  2. De hormigón armado.
  3. De hormigón pretensado.
  4. Metálicos.

- C → Edificaciones.

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamiento e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

- D → Ferrocarriles.

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

- E → Hidráulicas.

1. Abastecimiento y saneamiento.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tuberías de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

- F → Marítimas.

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Bloques de hormigón.
4. Cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.

- G → Viales y pistas.

    1. Autopistas.
    2. Pistas de aterrizaje.
    3. Con firmes de hormigón hidráulico.
    4. Con firmes de mezclas bituminosas.
    5. Señalización y balizamiento de vías.
    6. Obras viales sin cualificación específica.

- H → Transporte de productos Petrolíferos y Gaseosos.

    1. Oleoductos.
    2. Gasoductos.

- I → Instalaciones eléctricas.

    1. Alumbrados, iluminación y balizamientos luminosos.
    2. Centrales de producción de energía.
    3. Líneas eléctricas de transporte.
    4. Subestaciones.
    5. Centros de transformación y distribución de alta tensión.
    6. Distribución de baja tensión.
    7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
    8. Instalaciones electrónicas.
    9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

- J → Instalaciones mecánicas.

    1. Elevadores y transportadores.
    2. De ventilación, calefacción y climatización.
    3. Frigoríficos.
    4. Sanitarios.
    5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

- K → Especiales.

    1. Cimentaciones especiales.
    2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
    3. Tablestacados.

4. Pinturas y mentalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantación.
7. Monumentos artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aforadoras.
9. Instalaciones contra incendios.

3. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Presupuesto de Ejecución por Contrata. (P.E.C.)

En nuestro caso, el Presupuesto de Ejecución por Contrata (Documento Nº4 del Proyecto: PRESUPUESTO), asciende a la expresado importe de DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (2.783.024,78€).

Plazo de ejecución de las obras.

En el presente apartado, determinaremos el plazo de ejecución de cada uno de los capítulos del proyecto. Si no se obtiene este dato, tomaremos como plazo de ejecución el total del proyecto.

En nuestro caso, el plazo de ejecución de las obras, es de SEIS (6) MESES.

Determinación de la anualidad media (A.M.).

Es posible clasificar todos los capítulos del proyecto en los grupos y subgrupos correspondientes, comprobando que todos excedan o no del 20% sobre el presupuesto total de ejecución por contrata del proyecto que nos ocupa. En nuestro caso, analizamos cuales exceden, quedando como se expresa:

CAPITULO DEL PROYECTO	P.E.C (€)	PLAZO EJECUCIÓN EN MESES	ANUALIDAD MEDIA**(A.M)**
07. FIRMES	1.385.107,30	2,25	7.387.238,94

Determinación de la categoría.

Tal y como se expresó en el apartado 1, la categoría del contrato vendrá dada en función de la anualidad media, calculada anteriormente.

En el siguiente cuadro, determinamos su categoría:

CAPITULO 07. FIRMES:

GRUPO Y SUBGRUPO	P.E.C (€)	DURACIÓN (MESES)	ANUALIDAD MEDIA (A.M.) (€)	CATEGORÍA
G-4	1.385.107,30	2,25	7.387.238,94	**6**

Conclusiones.

Comprobado todo lo anterior, proponemos que la Clasificación del Contratista para el proyecto que nos ocupa, es la que se expresa:

GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORÍA
G	Viales y pistas	**4**	Con firmes de mezclas bituminosas	**6**

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del proyecto

Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

ANEJO Nº10:
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice:

1. Objetivo del Anejo. 314
2. Consideraciones previas. 314
3. Definiciones. 314
4. Listado de justificación de precios. 314

1. OBJETIVO DEL ANEJO.

El objeto del anejo es determinar los precios de las diferentes unidades de obra y partidas alzadas previstas en el presente "Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso)". Estos precios servirán, posteriormente, para la elaboración delos cuadros de precios y el presupuesto.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS.

El cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos necesarios para su ejecución. La suma de estos costes directos e indirectos corresponde con el coste de ejecución material de la unidad de obra analizada, es decir, que son todos los costes que se producen a la empresa constructora dentro del recinto de las obras.

3. DEFINICIONES.

Se entiende por costes directos aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a la unidad de obra analizada. Se corresponden con la mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad, los materiales que quedan integrados en la misma o que son necesarios para su ejecución, la maquinaria utilizada durante la ejecución y todos sus gastos asociados, y las herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la citada unidad.

Por otra parte, los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que no pueden atribuirse a ninguna unidad de obra en particular, sino al conjunto de la obra. Se corresponden con el personal técnico, administrativo y operativo, las construcciones, instalaciones, maquinaria y medios auxiliares, los consumos de diferentes servicios, las dietas y gratificaciones y otros gastos variados.

4. LISTADO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

A continuación se adjunta una relación de los costes correspondientes a los materiales, maquinaria, mano de obra y los precios descompuestos de las unidades de obra del proyecto. Todas estas unidades de obra son objeto de medición y abono en el presupuesto. La codificación de las unidades de obra es la misma para la justificación de precios, mediciones, cuadros de precios y presupuesto.

- Precios auxiliares.
- Cuadro descompuestos.
- Materiales.
- Maquinaria.
- Mano de obra.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02.0110		**m³**	**Hormigón en masa HM-25/P/16/I relleno excavación**			
			Hormigón en masa HM-25/b/20/IIa, con cemento CEM II/A-P 42,5R, confeccionado hormigonera o elaborado en central.			
M01A0030	3,28	h	Peón	18,00	59,04	
E02.0027	0,33	t	Cemento CEM II/A-P 42.5 R .	160,00	52,80	
E06.0100	1,26	t	Arena lavada	3,54	4,46	
E06.0035	0,53	t	Arido machaqueo 4-16 mm	2,73	1,45	
E02.0005	0,22	m³	Agua	1,10	0,24	
E35.0060	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	1,29	0,65	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	119,00	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**119,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A02A0010		**m³**	**Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N**			
			Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,40	h	Peón	18,00	43,20	
E01BA0030	0,44	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	160,00	70,40	
E01CA0020	0,98	m³	Arena seca	22,85	22,39	
E01E0010	0,26	m³	Agua	1,37	0,36	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	139,00	1,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**140,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS

A02A0030		**m³**	**Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N**			
			Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08 .			
M01A0030	2,40	h	Peón	18,00	43,20	
E01BA0030	0,30	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	160,00	48,00	
E01CA0020	1,10	m³	Arena seca	22,85	25,14	
E01E0010	0,25	m³	Agua	1,37	0,34	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	119,00	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**120,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

A02A0120		**m³**	**Mortero industrial M 2,5**			
			Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,40	h	Peón	18,00	43,20	
E01FG0090	1.700,00	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,08	136,00	
E01E0010	0,24	m³	Agua	1,37	0,33	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**181,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A03A0010		**m³**	**Hormigón en masa de fck= 20 N/mm²**			
			Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,00	h	Peón	18,00	36,00	
E01BA0030	0,23	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	160,00	36,80	
E01CA0010	0,60	t	Arena seca	16,58	9,95	
E01CB0090	1,20	t	Arido machaqueo 16-32 mm	14,69	17,63	
E01E0010	0,20	m³	Agua	1,37	0,27	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	103,00	1,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**103,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0030		**m³**	**Hormigón en masa HM-20**			
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,00	h	Peón	18,00	36,00	
E01BA0040	0,27	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	126,75	34,22	
E01CA0010	0,62	t	Arena seca	16,58	10,28	
E01CB0070	1,25	t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,80	12,25	
E01E0010	0,20	m³	Agua	1,37	0,27	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**95,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A04.0060		**m²**	**Encofrado y desencofrado de murete bajo vallado 2 caras y excav.**			
			Encofrado y desencofrado de murete bajo vallado 2 caras.			
M01A0030	1,12	h	Peón	18,00	20,16	
M01A0010	1,12	h	Oficial primera	20,00	22,40	
E01.0010	0,44	kg	Acero corrugado B 400 S, D 6 mm	1,20	0,53	
E34.0090	0,01	m2	encofrado panel peri	22,00	0,22	
E01.0362	0,04	kg	Clavos 2"	1,11	0,04	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	43,00	0,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A04A0020		**kg**	**Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,02	h	Oficial primera	20,00	0,40	
M01A0030	0,02	h	Peón	18,00	0,36	
E01AA0020	1,05	kg	Acero corrugado B 500 S varios diámetros	0,63	0,66	
E09A0010	0,02	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	0,02	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	1,00	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A05A0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado de zapatas.**			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,67	h	Oficial primera	20,00	13,40	
M01A0030	0,67	h	Peón	18,00	12,06	
E01MA0020	0,02	kg	Clavos 2"	0,84	0,02	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	25,00	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

A05AG0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.**			
			Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,47	h	Oficial primera	20,00	9,40	
E01IB0010	0,01	m3	Madera pino gallego en tablas	299,74	3,00	
E01MA0020	0,02	kg	Clavos 2"	0,84	0,02	
M01A0030	0,47	h	Peón	18,00	8,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A05B0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.**			
			Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas).			
M01A0010	0,52	h	Oficial primera	20,00	10,40	
M01A0030	0,52	h	Peón	18,00	9,36	
E01MA0020	0,02	kg	Clavos 2"	0,84	0,02	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	20,00	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05F0010		**m²**	**Encofrado y desencof. de madera en losas.**			
			Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).			
M01A0010	0,64	h	Oficial primera	20,00	12,80	
M01A0030	0,64	h	Peón	18,00	11,52	
E31AB0040	8,00	ud	Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0,03	0,24	
E01MA0020	0,02	kg	Clavos 2"	0,84	0,02	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	25,00	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A06B0010		**m³**	**Excavación en zanjas y pozos.**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,35	h	Peón	18,00	6,30	
QAA0020	0,30	h	Retroexcavadora 72 kW	25,00	7,50	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	14,00	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A06C0020		**m³**	**Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi**			
			Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 % , con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario			
M01A0030	0,32	h	Peón	18,00	5,76	
E01E0010	0,20	m³	Agua	1,37	0,27	
QAA0060	0,02	h	Pala cargadora Caterp 966	46,38	0,93	
QBD0010	0,05	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18,22	0,91	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	8,00	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A06D0020		**m³**	**Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km**			
			Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 20 Km.			
QAA0070	0,02	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	31,70	0,63	
QAB0030	0,12	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	20,00	2,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

SDFSF		**m³**	**HM-15/B/20/I fck= 15 N/mm²**			
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,00	h	Peón	18,00	36,00	
E01BA0030	0,22	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	160,00	35,20	
E01CA0010	0,60	t	Arena seca	16,58	9,95	
E01CB0070	1,05	t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,80	10,29	
E01E0010	0,15	m³	Agua	1,37	0,21	
QAD0010	0,50	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	2,26	
%0.01	1,00	%	Medios auxiliares	94,00	0,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**94,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESBROCE Y LIMPIEZA						
Q1020B		**m²**	**Desbroce y limpieza superficial**			
			Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de repavimentación en plataforma existente, tercer carril, incluso barrido de plataforma, talado de arboles existentes hasta un diametro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
M01A0010	0,02	h	Oficial primera	20,00	0,40	
M01A0030	0,02	h	Peón	18,00	0,36	
M07CB020	0,02	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,00	0,60	
M11MM030	0,05	h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4,09	0,20	
M07N060	0,20	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,82	0,16	
QAA0070	0,02	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	31,70	0,63	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	2,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

DFDFFD		**u**	**Talado de arbol entre 10 y 15m**			
			Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón. El precio incluye carga y transporte de los materiales retirados a vertedero autorizado maximo 20 Km. Se realizará según indicaciones de ténicos del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo insular de La Palma.			
ASDAD	2,50	h	Oficial 1ª jardinero	20,00	50,00	
SDDSD	3,80	h	Ayudante jardinero	18,00	68,40	
24EWR	3,00	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de hasta 16m	42,50	127,50	
M05PC020	1,20	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	30,00	36,00	
M07CB020	0,40	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,00	12,00	
M11MM030	6,20	h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4,09	25,36	
M07N060	25,00	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,82	20,50	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	340,00	10,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**349,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 REPLANTEO Y COMPROBACIONES						
D.01.01		**PAJ**	**REPLANTEOS Y COMPROBACIONES**			
			Replanteo previo y comprobaciones topograficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.			
			Incluye:			
			Levantamiento topografico previo, con toma de cada una de las lineas de rotura existentes, elaboracion de perfiles transversales y longitudinal si fuera necesario, comprobacion de mediciones previas e informe técnico correspondiente. Colocación y replanteo en situ de bases de replanteo necesarias. Replanteo de cada una de las lineas principales (ejes, muros, etc) que marcan las alineaciones del proyecto, con indicacion de cota definitiva. Totalmente terminado y comprobacion in situ por parte de la DF.			
			Criterio de medición:			
			Unidad totalmente terminada y justificada acorde a la documentación gráfica de proyecto.			
O01OC360	45,00	h.	Ingeniero Técnico	30,00	1.350,00	
O01OC530	45,00	h.	Delineante	16,00	720,00	
EEFE88	10,00	d	Alquiler Estación/ GPS para replanteo	180,00	1.800,00	
%0.10	10,00	%	Costes indirectos	3.870,00	387,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**4.257,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MOVIMIENTOS DE TIERRA						
D0RRER		**m³**	**Excav. mecánica a cielo abierto en todo tipo de terrenos.** Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilometros o uso de en la propia obra.			
M01A0030	0,08	h	Peón	18,00	1,44	
QAA0100	0,08	h	Excavadora sobre neumáticos, 118 kW	22,50	1,80	
QAB0030	0,10	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	20,00	2,00	
QAG0020	0,08	h	Martillo hidráulico 1300 kg	3,27	0,26	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	6,00	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29AB0010		**m³**	**Terraplén o explanada mejorada c/productos de la excavación** Terraplén o explanada mejorada con productos de la excavación, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %.			
E01E0010	0,10	m³	Agua	1,37	0,14	
QAF0020	0,05	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	1,89	
QAF0040	0,05	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	1,37	
QAF0010	0,02	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	0,51	
M01A0030	0,05	h	Peón	18,00	0,90	
E01CI0020	1,20	m³	Product de la excavac. para explanadas mejoradas	0,30	0,36	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	5,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D29AB0020		**m³**	**Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo** Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %,incluido tranporte del material desde punto de suministro.			
E01E0010	0,10	m³	Agua	1,37	0,14	
QAF0020	0,01	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	0,38	
QAF0040	0,01	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	0,27	
QAF0010	0,01	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	0,26	
M01A0030	0,01	h	Peón	18,00	0,18	
E01CH0020	1,20	m³	Productos préstamos para explanadas mejoradas	12,00	14,40	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	16,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D01E0050		**m³**	**Demolición mecánica firmes asfálticos y/o solera hormigón.** Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.			
M01A0030	0,09	h	Peón	18,00	1,62	
M01A0010	0,09	h	Oficial primera	20,00	1,80	
QAA0020	0,10	h	Retroexcavadora 72 kW	25,00	2,50	
MAQ.0025	0,20	h	Camión basculante 20Tn	58,85	11,77	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	18,00	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MUROS DE CONTENCION						
D03A0010		**m²**	**Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**			
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0030	0,16	h	Peón	18,00	2,88	
SDFSF	0,10	m³	HM-15/B/20/I fck= 15 N/mm²	94,85	9,49	
E01E0010	0,02	m³	Agua	1,37	0,03	
%0.06	3,00	%	Costes indirectos	12,00	0,36	
			TOTAL PARTIDA			**12,76**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
E04		**m3**	**Muro de mampostería hormigonada**			
			m3 de muro de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
M01A0010	1,00	h	Oficial primera	20,00	20,00	
M01A0030	1,20	h	Peón	18,00	21,60	
P06	0,45	M3	Hormigón en masa HM-25/B/20/IIa	150,00	67,50	
P04	0,90	m3	Piedra de 15 a 30 cm	10,00	9,00	
P02090105	1,10	Ml	Tubo P.V.C. de D = 110 mm	7,21	7,93	
M04	0,05	H.	Camión Hormigonera 8 m3	69,55	3,48	
%W0200020B	1,00	%	Medios auxiliares	130,00	1,30	
%Z0200020A	2,00	%	Costes indirectos	131,00	2,62	
			TOTAL PARTIDA			**133,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 OBRAS DE DRENAJE						
01.01		**m**	**Cuneta de HM-20/B/20/IIa C/Excavación carga y transporte**			
			Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavacion o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvios a desagues, totalmente terminado.			
M01A0010	0,40	h	Oficial primera	20,00	8,00	
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
01.01.03	0,27	m³	Horm prep HM-20/B/20/IIa	150,00	40,50	
01.01.04	0,30	m²	Madera pino en tablas	3,25	0,98	
01.01.05	0,90	m²	Malla electrosoldada 15x15	1,51	1,36	
01.01.06	0,03	kg	Clavos 2"	0,84	0,03	
01.01.07	0,05	h	Retroexcavadora M.F. con cazo	25,52	1,28	
01.01.08	0,06	h	Camión volquete 1 ejes < 15 t	23,19	1,39	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	63,00	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02		**m**	**Paso salvacunetas D=600mm R. Hormigón**			
			Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=60 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero			
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
M01A0030	0,60	h	Peón	18,00	10,80	
01.03.01	1,00	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	44,20	44,20	
01.03.02	0,30	M3	Hormigón HM-20/P/20/IIa	150,00	45,00	
01.01.07	0,04	h	Retroexcavadora M.F. con cazo	25,52	1,02	
01.01.08	0,08	h	Camión volquete 1 ejes < 15 t	23,19	1,86	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	113,00	3,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SFSTYUT		**u**	**Arqueta arenero HM-20/B/20/IIa c/tubo**			
			Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajeria con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con en pozo de drenaje de diametro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.			
M01A0010	3,00	h	Oficial primera	20,00	60,00	
M01A0030	3,00	h	Peón	18,00	54,00	
01.01.03	0,95	m³	Horm prep HM-20/B/20/IIa	150,00	142,50	
01.01.07	0,20	h	Retroexcavadora M.F. con cazo	25,52	5,10	
01.01.04	6,50	m²	Madera pino en tablas	3,25	21,13	
HJHLHL	0,01	m³	Mortero 1:3 de cemento	97,50	0,98	
ASDSD	0,20	m³	Agua	1,14	0,23	
DSGJRE	1,00	u	Rejilla Fund. Clase D400	125,00	125,00	
WRYTRU	4,00	m	Tubería SbN-8 corrug.	22,40	89,60	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	499,00	14,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**513,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D05CA0020		**m³**	**Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.**			
			Hormigón armado en losas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, vibrado, desencofrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.			
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
E01HCB0040	1,02	m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta	150,00	153,00	
A04A0020	100,00	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	145,00	
A05F0010	5,00	m²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	24,83	124,15	
QBA0010	0,50	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
E01E0010	0,08	m³	Agua	1,37	0,11	
E13DA0040	7,00	ud	Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip	0,06	0,42	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	445,00	13,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**458,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

D03CC0020		**m³**	**Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/IIa, B500S.**			
			Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
E01HCB0040	1,02	m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta	150,00	153,00	
A04A0020	40,00	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	58,00	
A05A0020	2,50	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	25,73	64,33	
QBA0010	0,30	h	Vibrador eléctrico	5,96	1,79	
E01E0010	0,05	m³	Agua	1,37	0,07	
E13DA0040	10,00	ud	Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip	0,06	0,60	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	297,00	8,91	
			TOTAL PARTIDA.....			**305,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D03EA0020		**m³**	**Horm.armado muros HA-25/B/20/IIa, B500S, encof. 1 cara.**			
			Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/IIa, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a una cara, (cuantía = 3,5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
E01HCB0040	1,02	m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta	150,00	153,00	
A04A0020	50,00	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	72,50	
A05B0020	3,50	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	19,98	69,93	
QBA0010	0,50	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
E01E0010	0,05	m³	Agua	1,37	0,07	
E13DA0110	26,00	ud	Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 Fosrueda	0,35	9,10	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	327,00	9,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**336,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03A0010		**m²**	**Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**			
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0030	0,16	h	Peón	18,00	2,88	
SDFSF	0,10	m³	HM-15/B/20/I fck= 15 N/mm²	94,85	9,49	
E01E0010	0,02	m³	Agua	1,37	0,03	
%0.06	3,00	%	Costes indirectos	12,00	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ERTDFG		**u**	**Arqueta regulación de caudal y rotura de carga**			
			Ud de arqueta de regulación de caudal y rotura de carga ejecutada con hormigón en masa HM-20, con medidas 1,5 x 1,5 m y 1 m de altura, solera de 0,20m de grosor, división interna de 3 altura de bloques de 20x25x50, incluso excavación en zanja, carga y transporte de escombros a vertedero, encofrado y desencofrado necesario, marco de perfil metalico L 50x50x5 mm, rejilla de 1,6 x 1,6 m compuesta por acero de perfil L-55 y pletinas de 50x8mm colocadas verticalmente cada 4 cm, dispuestas a 45º, con una mano de imprimacióin y dos de acabado, así como conexión de tubería totalmente terminada.			
M01A0030	0,80	h	Peón	18,00	14,40	
M01A0010	0,80	h	Oficial primera	20,00	16,00	
A06B0010	8,00	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,94	111,52	
A06D0020	8,00	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,03	24,24	
A03A0030	1,00	m³	Hormigón en masa HM-20	95,28	95,28	
A05AG0020	5,00	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	20,88	104,40	
E28BE0060	1,00	m	Reja y marco realizado con perfilería metálica. 1,6x1,6m	180,00	180,00	
E10AC0020	6,00	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm doble cámara,	1,22	7,32	
A02A0120	0,02	m³	Mortero industrial M 2,5	181,79	3,64	
ERG	8,00	m	Tubería PVC 315mm de Diametro	32,50	260,00	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	817,00	24,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**841,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

ADFD		**u**	**Pozo de infiltración**			
			Ud pozo de infiltración natural de 2 m de Diametro y 2 metros de profundidad rematado en la superficie con un encachado de piedra y hormigón en masa HM-20, totalmente terminado.			
M01A0010	4,00	h	Oficial primera	20,00	80,00	
M01A0030	4,00	h	Peón	18,00	72,00	
E35.0010	0,01	h	Retroexcavadora mixta FB-200B	43,78	0,44	
E35.0030	0,12	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	56,29	6,75	
A07.0060	8,00	m³	Desmonte en roca con demoliciones.	10,00	80,00	
E06.0120	8,00	m³	Piedra en rama	12,00	96,00	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	335,00	10,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**345,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 FIRMES						
D29FB0020		**m³**	**Sub-base granular de zahorra natural ZN-40**			
			Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavacióm y saneo previo de la explanada terreno natural.			
QAF0010	0,01	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	0,26	
QAF0020	0,01	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	0,38	
QAF0040	0,01	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	0,27	
E01CG0060	1,40	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	14,85	20,79	
E01E0010	0,06	m³	Agua	1,37	0,08	
M01A0030	0,03	h	Peón	18,00	0,54	
%0.06	3,00	%	Costes indirectos	22,00	0,66	
			TOTAL PARTIDA			**22,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02		**t**	**Riego de adherencia tipo C60 B4 ADH**			
			Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador ,incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.			
M01A0030	0,60	h	Peón	18,00	10,80	
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
SGFJKHK	1,00	t	Emulsión asfaltica EAR-1	750,05	750,05	
DASFGFHG	0,50	h	Camión Bituminador 8000 lit.	33,00	16,50	
SDSFGFG	0,60	h	Barredora autopropulsada.	30,00	18,00	
%0.06	3,00	%	Costes indirectos	805,00	24,15	
			TOTAL PARTIDA			**829,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

R03.0019		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente (antiguo D12)**			
			Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida ,compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.			
M01A0030	0,20	h	Peón	18,00	3,60	
M01A0010	0,06	h	Oficial primera	20,00	1,20	
MAQ.0010	0,03	h	Extendedora de Aglomerado	71,79	2,15	
MAQ.0015	0,03	h	Compactador de neumaticos	51,04	1,53	
MAQ.0016	0,03	h	Compactador rodillos fijos lisos autoprop.	58,22	1,75	
MAQ.0025	0,19	h	Camión basculante 20Tn	58,85	11,18	
TRA.0010	1,00	t	Tn. de aglomerado En Planta	117,00	117,00	
%5	3,00	u	Medios auxiliares	138,00	4,14	
			TOTAL PARTIDA			**142,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

R03.0019_G20		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente (antiguo G20)**			
			Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de jungas trasversales y longuitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahora artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.			
M01A0030	0,20	h	Peón	18,00	3,60	
M01A0010	0,06	h	Oficial primera	20,00	1,20	
MAQ.0010	0,03	h	Extendedora de Aglomerado	71,79	2,15	
MAQ.0015	0,03	h	Compactador de neumaticos	51,04	1,53	
MAQ.0016	0,03	h	Compactador rodillos fijos lisos autoprop.	58,22	1,75	
MAQ.0025	0,19	h	Camión basculante 20Tn	58,85	11,18	
TRA.0010_G20	1,00	t	Tn. de aglomerado En Planta	105,00	105,00	
%5	3,00	u	Medios auxiliares	126,00	3,78	
			TOTAL PARTIDA			**130,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CON09		**m²**	**Fresado pavimento Aglomerado Asfáltico**			
			Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigon de 6 cm de espesor medio (entre 4-8cms) , mediante fresadora en frío compacta, de 150 Kv, y 100 cms de anchura de fresado con capacidad para 20 cms de espesor, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido y soplado a presión de la superficie fresada con barredora mecánica , incluso retirada y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado.dejando la cara totalmente lisa (canales profundidad no mayores 10 mm), recta y limpia a criterio D.F.completamente acabada y rematada incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.Incluso canon de vertido en vertedero autorizado.			
M01A0030	0,03	h	Peón	18,00	0,54	
E35.0030	0,02	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	56,29	1,13	
E35.039	0,02	H	Fresadora aglomerado frio	175,00	3,50	
E35.1105	0,02	H	Sopladora ,Barredora autopropulsada	15,46	0,31	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	5,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D03.0750		**m²**	**Tratamiento superficial alta fricción**			
			Tratamiento superficial de alta fricción marca"COLOR VIAL" o similar, formado por adhesivo (resina de poliuretano) y árido sintético (bauxita calcinada pigmentada) , de color rojo u otro a elegir por la D.F., aplicado en frio y de forma manual , con máxima categoria (según clasificación britanica) Type I o similar , incluso barrido previo y final con barredora, colocación y retirqada de cinta demarcadora, consumibles necesarios y accesorios específicos para la instalación ,completamente colocado por "cuadrilla de instalación de 6 operarios y capataz" de LA EMPRESA SUMINISTRADORA incluso barrido con barredora y recogida diaria durante el tiempo necesario hasta que deje de soltar áridos.			
M01A0010	0,10	h	Oficial primera	20,00	2,00	
M01A0030	0,30	h	Peón	18,00	5,40	
E06.0022	1,60	KG	Resina Roja	16,52	26,43	
E06.0023	10,80	KG	Árido Bauxita Calcinada roja -3,55+1,4mm	1,95	21,06	
E35.0032	0,01	H	Camión basculante 18 Tn	36,00	0,36	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	55,00	1,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
EST_GEO		**Ud**	**Estudio geotécnio**			
			Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**5.000,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS						
D29JAB0030		**m**	**Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm, T.P.P.**			
			Canalización eléctrica formada por 2 tuboS de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas y hormigón. Instalada.			
M01A0010	0,10	h	Oficial primera	20,00	2,00	
M01A0030	0,10	h	Peón	18,00	1,80	
E22CAC0040	2,00	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléctr., T.P.P	3,74	7,48	
E22CAF0010	1,00	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,21	
E22CAF0020	1,00	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,11	0,11	
A06B0010	0,50	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,94	6,97	
A03A0010	0,05	m³	Hormigón en masa de fck= 20 N/mm²	103,94	5,20	
A06C0020	0,50	m³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi	7,95	3,98	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	28,00	0,84	
			TOTAL PARTIDA			**28,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D29JAB0031		**m**	**Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm**			
			Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón. Instalada.			
M01A0010	0,05	h	Oficial primera	20,00	1,00	
M01A0030	0,05	h	Peón	18,00	0,90	
E22CAC0040	2,00	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléctr., T.P.P	3,74	7,48	
E22CAF0010	1,00	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,21	
E22CAF0020	1,00	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,11	0,11	
A03A0010	0,05	m³	Hormigón en masa de fck= 20 N/mm²	103,94	5,20	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	15,00	0,45	
			TOTAL PARTIDA			**15,35**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D18A0020		**ud**	**Arqueta registro fundición D400, conexionado electricidad ext.**			
			Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, fundición ductil D400, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (D400) de 600x600 mm, con fondo de arena, altura de arqueta 750 mm, totalmente acabada.			
M01A0010	2,00	h	Oficial primera	20,00	40,00	
M01A0030	2,00	h	Peón	18,00	36,00	
E28BA0040	1,00	ud	Reg peat 600x600mm (D400) tapa/marco fund dúctil	210,56	210,56	
E10AB0050	12,00	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I	1,00	12,00	
A02A0030	0,01	m³	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	120,13	1,20	
A02A0010	0,05	m³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	140,00	7,00	
E01CA0010	0,04	t	Arena seca	16,58	0,66	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	307,00	9,21	
			TOTAL PARTIDA			**316,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03A0040		**m²**	**Solera hormigón masa HM-20/B/20/I, e=20 cm**			
			Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, extendido, vibrado, fratasado a máquina y ruleteado, curado y formación de juntas de dilatación.			
M01A0010	0,14	h	Oficial primera	20,00	2,80	
M01A0030	0,30	h	Peón	18,00	5,40	
E01HCA0010	0,21	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	150,00	31,50	
QBF0020	0,20	h	Máquina fratasadora	20,70	4,14	
E01E0010	0,02	m³	Agua	1,37	0,03	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	44,00	1,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D99.0201		**ud**	**P.A.J. Limpieza y terminación de obra**			
			P.A.J. en limpieza, recogida , terminación y remates de la obra			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**2.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

EEF323		**u**	**Partida alzada a justificar**			
			Partida alzada a justificar por el contratista para cualquier tipo de obra a ejecutar en los que se vean afectados servicios existentes, reposición de de accesos afectados por las obras ejecutadas o todos aquellos trabajos que considere la Dirección Facultativa necesarios para el correcto funcionamiento de lo proyectado y que no se hayan tenido en consideración en ninguna otra partida de este documento. Dicha partida deberá ser justificada ante la Dirección Facultativa mediante un acuerdo del precio previo a la ejecución de los posibles trabajos.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**15.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO						
IGJH		**ud**	**Captafaro dos caras 3M**			
			Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ámbos márgenes.			
M01A0030	0,05	h	Peón	18,00	0,90	
M01A0010	0,05	h	Oficial primera	20,00	1,00	
P27EB121	1,00	ud	Captafor dos caras 3M	2,80	2,80	
P27EB130	0,15	kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	3,94	0,59	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	5,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA			**5,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
ERGPÑ		**ud**	**Señal Rectangular Reflexiva H.I. 60x90cm S53 y S-52b**			
			Señal S53 y S-52b rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
QBC0010	0,30	h	Martillo eléctrico manual picador.	4,98	1,49	
P27EW020	4,00	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	15,00	60,00	
P01HM010	0,15	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
55555	1,00	ud	Señal rectangular refl.H.I. 60x90 cm	62,64	62,64	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	156,00	4,68	
			TOTAL PARTIDA			**160,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
HGJGH		**u**	**Señal Circular D=90 com Refelxiva H.I. R-301**			
			Señal R-301 circular de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
QBC0010	0,30	h	Martillo eléctrico manual picador.	4,98	1,49	
P27EW020	4,00	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	15,00	60,00	
P01HM010	0,15	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
2454	1,00	u	Señal circular R-301 Refelxiva H.I. 90 cm	62,45	62,45	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	155,00	4,65	
			TOTAL PARTIDA			**160,06**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
DSFSFD		**u**	**Señal Octogonal Reflexiva H.I. 90 cm R-2**			
			Señal R-2 octogonal de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
M01A0030	0,50	h	Peón	18,00	9,00	
M01A0010	0,50	h	Oficial primera	20,00	10,00	
QBC0010	0,30	h	Martillo eléctrico manual picador.	4,98	1,49	
P27EW020	4,00	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	15,00	60,00	
P01HM010	0,15	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
SDFSFD	1,00	u	Señal actogonal R-2 Refleciba H.I. 90 cm	82,50	82,50	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	175,00	5,25	
			TOTAL PARTIDA			**180,71**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ASSFSF		**u**	**Retirada y reubicación PMV tipo banderola.**			
			Retirada y reubicación de panel de mensajería variable existente y colocación en nueva zona de obra a criterío de la D.F. incluida excavación y construcción de zapatas de anclaje de 170x400x110cm, Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIb, B500S. totalmente colocado y listo para usar.			
M01A0010	9,00	h	Oficial primera	20,00	180,00	
M01A0030	12,00	h	Peón	18,00	216,00	
24EWR	8,50	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de hasta 16m	42,50	361,25	
D03CA0070	9,00	m³	Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIb, B500S.	264,29	2.378,61	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	3.136,00	94,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**3.229,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FRESADO		**m**	**Guía sonora longitudinal sobre marca vial**			
			Guía sonora longitudinal fresada sobre marca víal de aglomerado asfáltico de 1 cm de espesor medio, en semicirculo de dimensiones 15x10cm, cada 15 cm según INSTRUCCIÓN 18/TV-102 de la DGT o similar, mediante fresadora en frío compacta de 150Kv y 600cms de anchura de fresado con capacidad para 5 cm de espesor y posterior barrido y recogida de la superficie fresada con barredora mecánica, incluso retirada, canon y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado a criterio de DF completamente acabada y rematada, incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.			
FRES	0,01	h	Fresadora aglomerado frio	850,00	8,50	
%0.03	3,00	%	Costes indirectos	9,00	0,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

BARRERA MADER		**ml**	**Barrera de seguridad Metal - Madera**			
			Barrera mixta modelo T-18 instalada mediante incado de los postes cada 4 metros con tramos de 4 m., de planta recta o curva, inncluso p.p. de teriminales, soportes, anclajes, amortiguadores, captafarros y Nº Hectométricos.Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.			
			Incluye:			
			Suministro, carga, transporte y acopio de material en obra. P.P. de replanteo previo de los postes de sustentacion. Hincado mediante maquinaria necesaria con p.p. de medios auxiliares necesarios. Aplomado, replanteo y colocación de bionda, con p.p. de tornilleria necesaria. Colocacion de captafaros, terminales y todos aquellos elementos que definen la unidad completa. P.P. limpieza, replanteo, colocacion de los encofrados para realizar el dado de hormigon que va en el pie del perfil, suministro, vertido y vibrado del hormigon en masa tipo HM-20/B/20/IIa necesario, p.p. pasatubos de diametro 63 mm de PVC en la base de dicho dado. Desencofrado. Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF .			
			Criterio de medicion:			
			metro lineal totalmente ejecutado.			
A02.0110	0,09	m³	Hormigón en masa HM-25/P/16/I relleno excavación	119,83	10,78	
A04.0060	0,60	m²	Encofrado y desencofrado de murete bajo vallado 2 caras y excav.	43,78	26,27	
E36.1400	1,00	m	Barrera de seguridad mixta (BIONDA) i/ poste.	100,00	100,00	
E35.0037	0,50	h	Camión grua 3-3,5 tm (pequeño)	40,00	20,00	
M01A0030	0,10	h	Peón	18,00	1,80	
M01A0010	0,10	h	Oficial primera	20,00	2,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**160,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD						
D.10.01		**UD**	**Control de Calidad**			
			Control de calidad de las obras acorde a los criterios de la D.F. o personal cualificado del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Totalmente terminado. En dicho control se estimarán los siguientes ensayos:			
			a.- Ud TOMA DE MUESTRAS SUELOS NLT-101. Ud. de toma de muestras en suelos según NLT-101, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).			
			b.- Ud COMPRO. DE NO PLASTICIDAD NLT-106. Ud. de ensayo para comprobación de la no plasticidad según NLT-106, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (2 muestras).			
			c.- Ud PROCTOR NORMAL NLT-107 (5 PUNTOS) Ud. de ensayo Proctor Normal realizado en cuatro puntos distintos según NLT-107, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.			
			d.- Ud DENSIDAD IN SITU MEDIANTE ISOTOPOS (10 PUNTOS) Ud determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por el método de isotopos radiactivos, hasta tres determinaciones en suelos, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.			
			e.- Ud GRANULOMETRIA DE SUELOS NLT-104. Ud. de ganulometría de suelos por tamizado según NLT-104, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).			
			f.- U MED.CONS.MÉT.ABRAMS,1MUEST.HORM.FRESCO Medida de la consistencia, por el método de cono de abrams de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83-313, incluyendo desplazamientos.			
			g.- Ud RESIST.COMPRESIÓN, HORMIGÓN Ud. de comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE 83300/1/3/4/13, incluyendo desplazamientos. (1 lote por cada 50 m3).			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			**1.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS						
D99.0202		**UD**	**P.A.J. Gestión Residuos**			
			P.A.J. Gestión de residuos, a justificar con certificado de vertido en vertedero autorizado			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**5.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD						
SyS.1000		**Ud**	**Seguridad y Salud**			
			Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**8.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS EUROS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01.01.03	489,80	m³	Horm prep HM-20/B/20/IIa	150,00	73.470,00
01.01.04	566,00	m²	Madera pino en tablas	3,25	1.839,50
01.01.05	1.620,00	m²	Malla electrosoldada 15x15	1,51	2.446,20
01.01.06	54,00	kg	Clavos 2"	0,84	45,36
01.03.01	114,00	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	44,20	5.038,80
01.03.02	34,20	M3	Hormigón HM-20/P/20/IIa	150,00	5.130,00
			Grupo 01		**87.969,86**
2454	3,00	u	Señal circular R-301 Refelxiva H.I. 90 cm	62,45	187,35
			Grupo 245		**187,35**
55555	4,00	ud	Señal rectangular refl.H.I. 60x90 cm	62,64	250,56
			Grupo 555		**250,56**
A07.0060	16,00	m³	Desmonte en roca con demoliciones.	10,00	160,00
			Grupo A07		**160,00**
ASDSD	0,80	m³	Agua	1,14	0,91
			Grupo ASD		**0,91**
DSGJRE	4,00	u	Rejilla Fund. Clase D400	125,00	500,00
			Grupo DSG		**500,00**
E01.0010	434,28	kg	Acero corrugado B 400 S, D 6 mm	1,20	521,14
E01.0362	39,48	kg	Clavos 2"	1,11	43,82
E01AA0020	3.050,25	kg	Acero corrugado B 500 S varios diámetros	0,63	1.921,66
E01BA0030	92,40	t	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	160,00	14.784,32
E01BA0040	0,54	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	126,75	68,45
E01CA0010	248,70	t	Arena seca	16,58	4.123,45
E01CA0020	3,00	m³	Arena seca	22,85	68,55
E01CB0070	311,31	t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,80	3.050,79
E01CB0090	138,00	t	Arido machaqueo 16-32 mm	14,69	2.027,22
E01CG0060	5.243,00	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	14,85	77.858,55
E01CH0020	1.374,00	m³	Productos préstamos para explanadas mejoradas	12,00	16.488,00
E01CI0020	4.951,07	m³	Product de la excavac. para explanadas mejoradas	0,30	1.485,32
E01E0010	996,56	m³	Agua	1,37	1.365,29
E01FG0090	68,00	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,08	5,44
E01HCA0010	50,40	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	150,00	7.560,00
E01HCB0040	42,84	m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta	150,00	6.426,00
E01HCC0050	9,18	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIb, transp 30 km planta	97,85	898,26
E01IB0010	0,10	m3	Madera pino gallego en tablas	299,74	29,97
E01MA0020	3,87	kg	Clavos 2"	0,84	3,25
			Grupo E01		**138.729,47**
E02.0005	32,57	m³	Agua	1,10	35,83
E02.0027	48,86	t	Cemento CEM II/A-P 42.5 R .	160,00	7.817,04
			Grupo E02		**7.852,87**
E06.0022	3.680,00	KG	Resina Roja	16,52	60.793,60
E06.0023	24.840,00	KG	Árido Bauxita Calcinada roja -3,55+1,4mm	1,95	48.438,00
E06.0035	78,47	t	Arido machaqueo 4-16 mm	2,73	214,21
E06.0100	186,54	t	Arena lavada	3,54	660,36
E06.0120	16,00	m³	Piedra en rama	12,00	192,00
			Grupo E06		**110.298,18**
E09A0010	58,10	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	56,94
			Grupo E09		**56,94**
E10AB0050	600,00	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I	1,00	600,00
E10AC0020	12,00	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm doble cámara,	1,22	14,64
			Grupo E10		**614,64**
E13DA0040	125,00	ud	Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip	0,06	7,50
E13DA0110	689,00	ud	Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 Fosrueda	0,35	241,15
E13DA0150	81,00	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	6,48
			Grupo E13		**255,13**
E22CAC0040	4.600,00	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléctr., T.P.P	3,74	17.204,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E22CAF0010	2.300,00	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	483,00
E22CAF0020	2.300,00	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,11	253,00
			Grupo E22		**17.940,00**
E28BA0040	50,00	ud	Reg peat 600x600mm (D400) tapa/marco fund dúctil	210,56	10.528,00
E28BE0060	2,00	m	Reja y marco realizado con perfilería metálica. 1,6x1,6m	180,00	360,00
			Grupo E28		**10.888,00**
E31AB0040	400,00	ud	Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0,03	12,00
			Grupo E31		**12,00**
E34.0090	9,87	m2	encofrado panel peri	22,00	217,14
			Grupo E34		**217,14**
E35.0032	23,00	H	Camión basculante 18 Tn	36,00	828,00
E35.1105	28,00	H	Sopladora ,Barredora autopropulsada	15,46	432,88
			Grupo E35		**1.260,88**
E36.1400	1.645,00	m	Barrera de seguridad mixta (BIONDA) i/ poste.	100,00	164.500,00
			Grupo E36		**164.500,00**
EEFE88	10,00	d	Alquiler Estación/ GPS para replanteo	180,00	1.800,00
			Grupo EEF		**1.800,00**
ERG	16,00	m	Tubería PVC 315mm de Diametro	32,50	520,00
			Grupo ERG		**520,00**
HJHLHL	0,04	m³	Mortero 1:3 de cemento	97,50	3,90
			Grupo HJH		**3,90**
P01HM010	1,65	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	137,13
			Grupo P01		**137,13**
P02090105	2.756,88	Ml	Tubo P.V.C. de D = 110 mm	7,21	19.877,07
			Grupo P02		**19.877,07**
P04	2.255,63	m3	Piedra de 15 a 30 cm	10,00	22.556,25
			Grupo P04		**22.556,25**
P06	1.127,81	M3	Hormigón en masa HM-25/B/20/IIa	150,00	169.171,88
			Grupo P06		**169.171,88**
P27EB121	150,00	ud	Captafor dos caras 3M	2,80	420,00
P27EB130	22,50	kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	3,94	88,65
P27EW020	44,00	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	15,00	660,00
			Grupo P27		**1.168,65**
SDFSFD	4,00	u	Señal actogonal R-2 Refleciba H.I. 90 cm	82,50	330,00
			Grupo SDF		**330,00**
SGFJKHK	19,34	t	Emulsión asfaltica EAR-1	750,05	14.505,97
			Grupo SGF		**14.505,97**
WRYTRU	16,00	m	Tubería SbN-8 corrug.	22,40	358,40
			Grupo WRY		**358,40**
			TOTAL		**772.123,17**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01.01.07	95,36	h	Retroexcavadora M.F. con cazo	25,52	2.433,59
01.01.08	117,12	h	Camión volquete 1 ejes < 15 t	23,19	2.716,01
			Grupo 01		**5.149,60**
24EWR	188,50	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de hasta 16m	42,50	8.011,25
			Grupo 24E		**8.011,25**
DASFGFHG	9,67	h	Camión Bituminador 8000 lit.	33,00	319,11
			Grupo DAS		**319,11**
E35.0010	0,02	h	Retroexcavadora mixta FB-200B	43,78	0,88
E35.0030	28,24	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	56,29	1.589,63
E35.0037	822,50	h	Camión grua 3-3,5 tm (pequeño)	40,00	32.900,00
E35.0060	74,03	h	Hormigonera portátil 250 l	1,29	95,49
E35.039	28,00	H	Fresadora aglomerado frio	175,00	4.900,00
			Grupo E35		**39.486,00**
FRES	50,00	h	Fresadora aglomerado frio	850,00	42.500,00
			Grupo FRE		**42.500,00**
M04	125,31	H.	Camión Hormigonera 8 m3	69,55	8.715,48
			Grupo M04		**8.715,48**
M05PC020	72,00	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	30,00	2.160,00
			Grupo M05		**2.160,00**
M07CB020	285,20	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,00	8.556,00
M07N060	4.112,00	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,82	3.371,84
			Grupo M07		**11.927,84**
M11MM030	1.025,00	h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4,09	4.192,25
			Grupo M11		**4.192,25**
MAQ.0010	184,97	h	Extendedora de Aglomerado	71,79	13.278,85
MAQ.0015	184,97	h	Compactador de neumaticos	51,04	9.440,77
MAQ.0016	184,97	h	Compactador rodillos fijos lisos autoprop.	58,22	10.768,84
MAQ.0025	1.295,46	h	Camión basculante 20Tn	58,85	76.238,06
			Grupo MAQ		**109.726,51**
QAA0020	231,80	h	Retroexcavadora 72 kW	25,00	5.795,00
QAA0060	11,00	h	Pala cargadora Caterp 966	46,38	510,18
QAA0070	261,52	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	31,70	8.290,18
QAA0100	354,52	h	Excavadora sobre neumáticos, 118 kW	22,50	7.976,70
			Grupo QAA		**22.572,06**
QAB0030	445,07	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	20,00	8.901,40
			Grupo QAB		**8.901,40**
QAD0010	207,07	h	Hormigonera portátil 250 l	4,51	933,89
			Grupo QAD		**933,89**
QAF0010	131,42	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	3.351,15
QAF0020	255,19	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	9.638,70
QAF0040	255,19	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	7.002,54
			Grupo QAF		**19.992,39**
QAG0020	354,52	h	Martillo hidráulico 1300 kg	3,27	1.159,28
			Grupo QAG		**1.159,28**
QBA0010	22,60	h	Vibrador eléctrico	5,96	134,70
			Grupo QBA		**134,70**
QBC0010	3,30	h	Martillo eléctrico manual picador.	4,98	16,43
			Grupo QBC		**16,43**
QBD0010	27,50	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18,22	501,05
			Grupo QBD		**501,05**
QBF0020	48,00	h	Máquina fratasadora	20,70	993,60

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo QBF.....		**993,60**
SDSFGFG	11,60	h	Barredora autopropulsada.	30,00	348,12
			Grupo SDS.....		**348,12**
TRA.0010	3.580,50	t	Tn. de aglomerado En Planta	117,00	418.918,50
TRA.0010_G20	2.585,10	t	Tn. de aglomerado En Planta	105,00	271.435,50
			Grupo TRA.....		**690.354,00**
			TOTAL.....		**978.094,96**

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ASDAD	150,00	h	Oficial 1ª jardinero	20,00	3.000,00
			Grupo ASD.....		**3.000,00**
M01A0010	6.022,83	h	Oficial primera	20,00	120.456,57
M01A0030	10.968,37	h	Peón	18,00	197.430,68
			Grupo M01.....		**317.887,25**
O01OC360	45,00	h.	Ingeniero Técnico	30,00	1.350,00
O01OC530	45,00	h.	Delineante	16,00	720,00
			Grupo O01.....		**2.070,00**
SDDSD	228,00	h	Ayudante jardinero	18,00	4.104,00
			Grupo SDD.....		**4.104,00**
			TOTAL.....		**327.061,25**

ANEJO Nº11:
ESTUDIO GEOTECNICO

ANEJO Nº 11: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Índice:

1. Antecedentes y Objeto del anejo. 318
2. Datos previos del proyecto. 318
3. Marco geológico regional. 320
4. Marco geológico local. 321
5. Aspectos Geotécnicos. 323

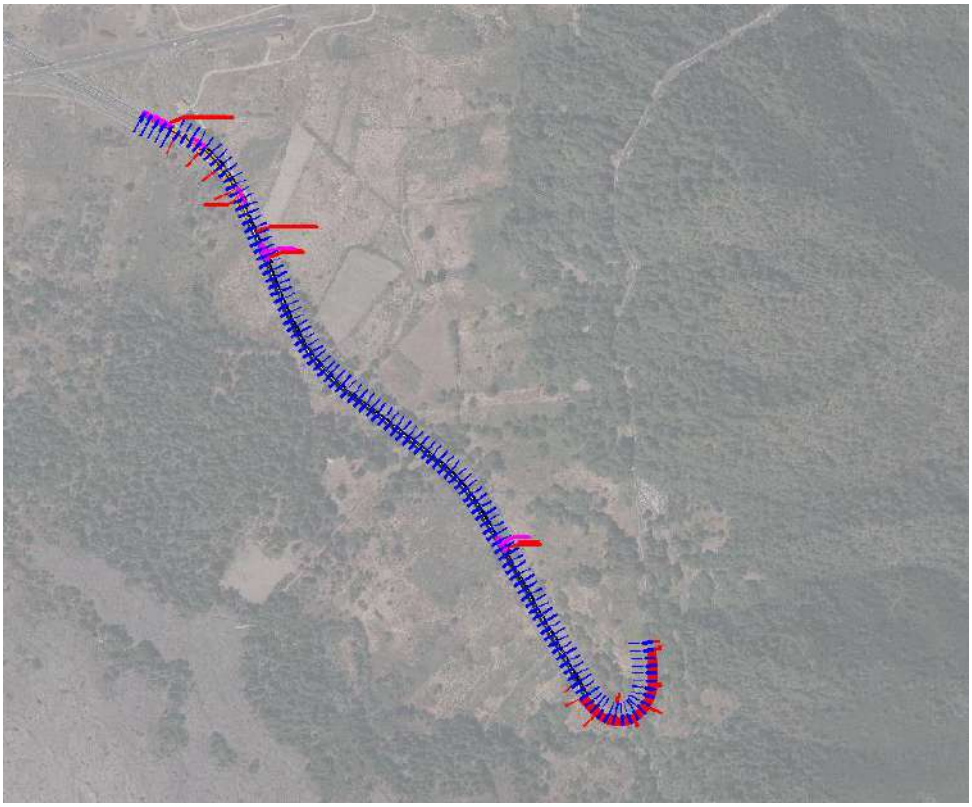
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ANEJO.

Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su apartado 3 del artículo 233 *Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración.,* donde dice textualmente: *"Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos donde se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato".*

Aunque se trate de una construcción que tiene una escasa entidad constructiva y que la altura de los muros no supera la altura de una sola planta, se realiza a continuación un estudio geotécnico somero que permita estimar los parámetros resistentes del subsuelo para las estructuras previstas en el nuevo carril. El presente anejo incluye conclusiones a las que se han podido llegar en otros estudios geotécnicos realizados en zonas de características geológicas y geotécnicas similares.

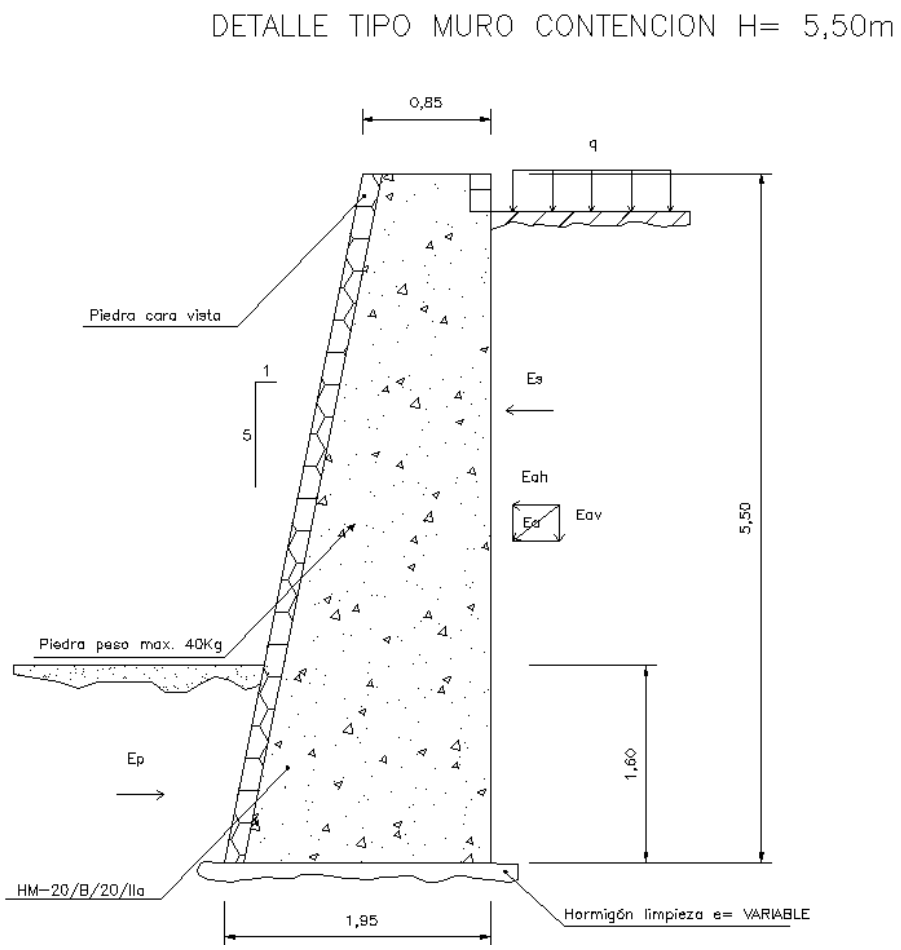
2. DATOS PREVIOS DEL PROYECTO.

Se ejecutará un nuevo carril desde el PK 18+000 a PK 18+860 en margen derecho de la Carretera LP-3 y tendrá una longitud aproximada de unos 860 metros lineales. Como estructuras reseñables susceptibles de especial estudio desde el punto de vista geotécnico, destacan líneas de muros de acompañamiento previstos en hormigón ciclópeo para la contención y estabilidad de los taludes existentes en la zona de actuación de las obras. Los muros en todo su trazado serán de altura variable, siendo el más desfavorable un muro de 5,5 metros de altura.



Longitud del carril donde se ubicarán los muros de contención en margen derecho Ctra. LP-3.

En lo concerniente a este estudio, nos centraremos en la cimentación de los muros que serán construidos con hormigón ciclópeo, ejecutado con hormigón en masa tipo HM 25/P/20/I en una proporción no inferior al 60%, y el otro 40% de piedra basáltica de gramaje mínimo 400 kg, enrajonado y limpieza de la misma. Se dejará recubrimiento mínimo en el interior del depósito de 20 cm de hormigón y en su exterior se recubrirán completamente los huecos con el mismo. Remate en parte superior de coronación con torta del mismo hormigón con un espesor de 7 cm, regleado y nivelado.



Sección tipo del muro para H=5,5m

3. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.

Los primeros depósitos volcánicos de la isla de La Palma comenzaron a surgir del fondo marino hace 3 millones de años. Este primer material conocido como el Complejo Basal empezó a elevarse sobre los fondos abisales por el empuje del magma profundo hasta su emersión y el comienzo de las primeras emisiones subaéreas. El Complejo Basal aflorante comenzó a ser afectado por los agentes atmosféricos produciendo una erosión de los materiales volcánicos.

Posteriormente comenzó a depositarse en la zona Norte del Complejo Basal un nuevo estratovolcán conocido como Taburiente I. Estos depósitos, fundamentalmente de lavas basálticas y piroclastos, cubrieron toda la parte norte del Complejo Basal.

Se produce un hiato volcánico y comienza a actuar la erosión a favor de los límites de Taburiente I y el Complejo Basal, sedimentándose materiales detríticos que formarían el acuífero de Coebra.

De nuevo se produciría la reactivación volcánica, esta vez, el foco magmático se desplazaría al sur. El aparato volcánico Taburiente II fue el más voluminoso llegando a una altura de 3.000 m. El crecimiento en la vertical favoreció las diferencias climáticas entre el norte y el sur.

La actividad volcánica continuó aunque de nuevo el centro de emisión migró hacia el sur situándose sobre un flanco de Taburiente II, el estratovolcán Cumbre Nueva. Este estratovolcán expulsó materiales de composición basáltica y basanítica, siendo coetáneo en actividad con el edificio volcánico Taburiente II.

Las acumulaciones lávicas de Cumbre Nueva produjeron un excesivo peso sobre la Isla que produciría en dirección Oeste, un súbito deslizamiento en masa de los materiales de Taburiente II y Cumbre Nueva. El Deslizamiento de Aridane se produjo hace 700.000 años, dejando una depresión abierta en forma de herradura, la cual ha sido ocupada por material coluvial-aluvial.

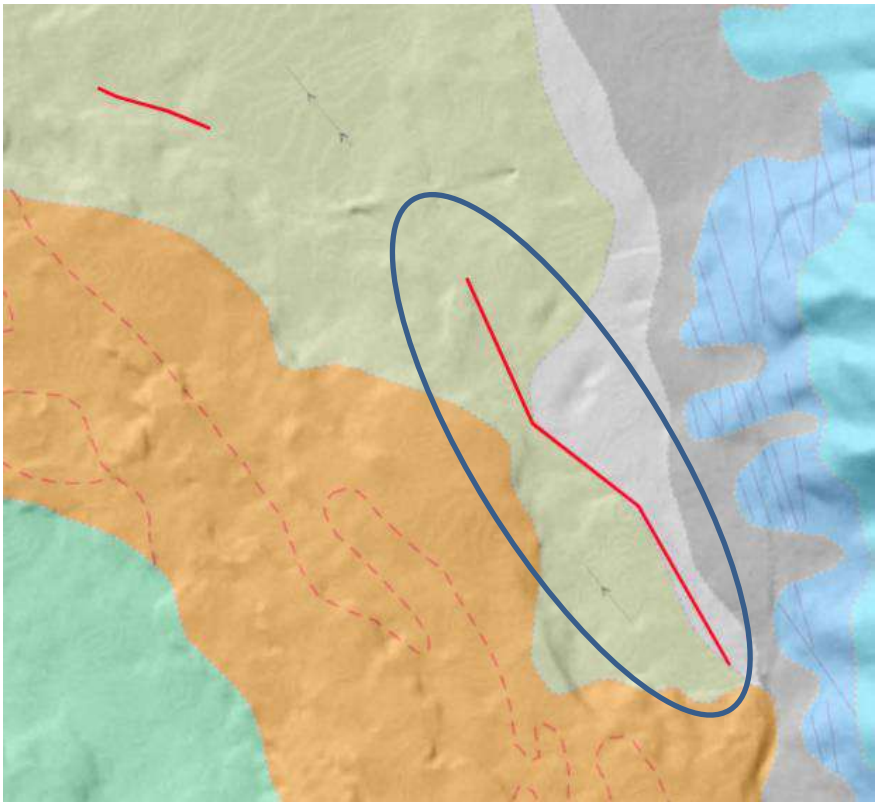
De nuevo, y como consecuencia de la descompresión sufrida, una nueva actividad volcánica se produciría en la depresión creada por el deslizamiento. Estas nuevas acumulaciones volcánicas (traquibasaltos) compondrían el actual estratovolcán del Bejenado.

Por último, el desplazamiento al sur del foco magmático dejó inactivo el estratovolcán del Bejenado. En la actualidad, el vulcanismo se ha desarrollado en la mitad sur de la Isla, donde continúa el proceso eruptivo hasta erupciones muy recientes (Teneguía, 1.971) y recientemente (2.021) en la zona suroeste de la isla la erupción del volcán aún sin nombre en la zona de Cumbre Vieja. En el resto de la Isla predominan los agentes erosivos.

4. MARCO GEOLÓGICO LOCAL.

La zona de estudio se encuentra situada en el Municipio de El Paso, en el Oeste de la isla y a unos 900 m de altitud.

Según el mapa geolocigo de la isla de La Palma, la zona donde se ubicarán los muros de contención se encuentran ubicadoa entre dos tipologías de suelo: principalmente en la totalidad las coladas basálticas y aluvial (relleno de barranco) al encontrarse próximo a un barranco.



Mapa Geológico de la zona de ubicación de muros de contención (traza roja)



Coladas basálticas (27):

El Edificio Dorsal o Cumbre Vieja es un extenso campo volcánico poligénico, con un área de 220 km2 , un volumen subaéreo de 125 km3 y una altura máxima de 1.949 m, que se localiza sobre el flanco meridional del antiguo volcán Cumbre Nueva. La cumbre de la Dorsal está formada por una cresta montañosa alineada norte-sur de 21,5 km de longitud, y formada principalmente por la concentración de fisuras y aberturas ("rift zone"), la cual individualiza dos vertientes muy acusadas, oriental y occidental. Todas las erupciones que surgieron en el área son estrombolianas, con pequeños episodios vulcanianos y freatomagmáticos. La actividad eruptiva en Cumbre Vieja continúa actualmente en el extremo sur de la dorsal con una prolongación de volcanes submarinos. No todos los centros y fisuras eruptivas están en el pasillo central del eje del rift, aunque sobre él sí se concentra la mayoría. Los conos de cínder presentan, en general, un excelente grado de conservación y reflejan claramente su morfología en la topografía. Los materiales que los constituyen son fundamentalmente coladas básicas alcalinas (basaltos alcalinos, basanitas, traquibasaltos y tefritas) y depósitos piroclásticos de naturaleza estromboliana.

En la zona NO, las lavas proceden de centros de emisión situados en el extremo norte del rift de Cumbre Vieja y de la alineación de conos en el valle de Aridane. Las lavas de esta unidad forman un suave plano inclinado y, en la costa, un acantilado que no alcanza lo s 100 m. Son lavas basálticas.

Más al sur, en la misma costa occidental, las coladas se agrupan en un apilamiento sobre el que se labró un acantilado que su pera los 100 m, donde no están protegidas de la erosión marina por malpaíses de lavas recientes. Las coladas de la costa oriental, entre las que abundan las de tipo “pahoehoe” en la zona de Monte de Luna y el acantilado costero de Tigalate, se emitieron desde conos ya más recientes, entre 40 y 20 ka, situados en la cima de Cumbre Vieja.

Aluvial (relleno de barrancos) (63):

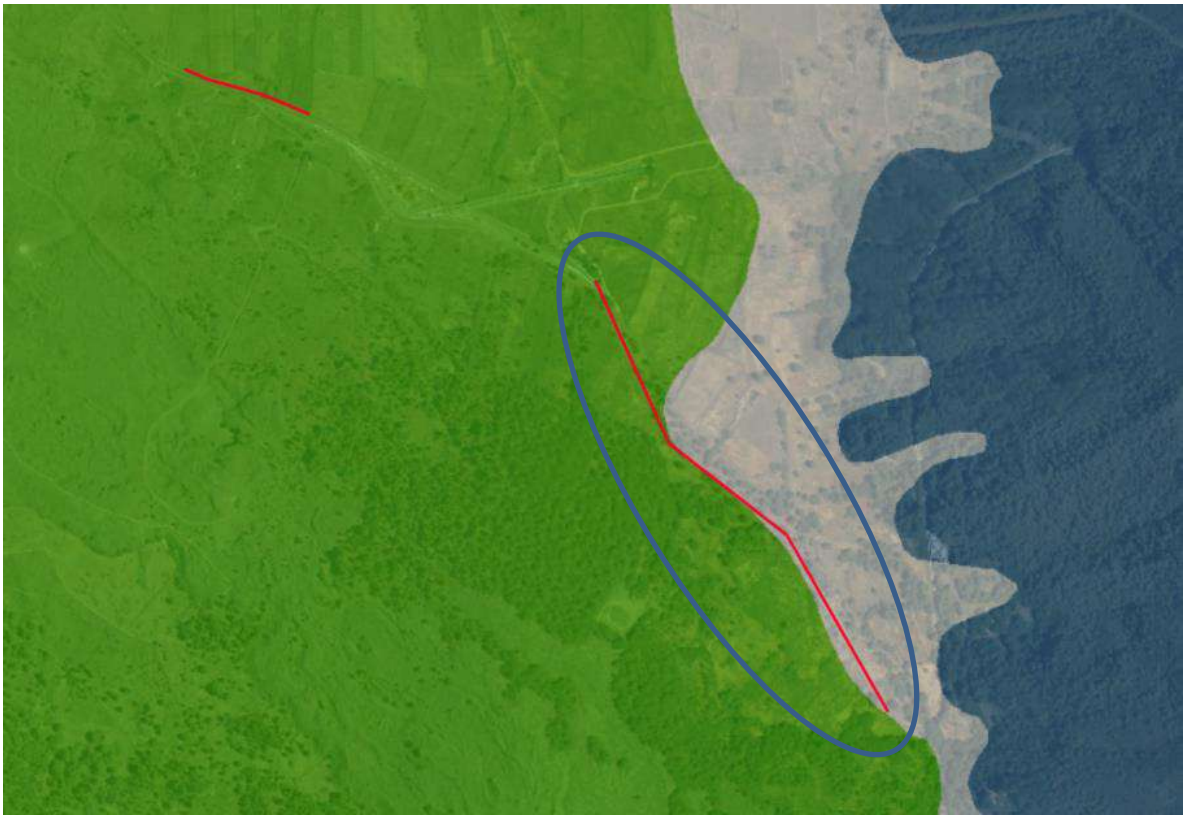
Además de los descritos en los barrancos de Las Angustias y El Riachuelo, hay otros cursos menores en la isla que también llevan depósitos sedimentarios actuales.

Depósitos aluviales de alguna importancia se encuentran en los cauces medios y bajos de los barrancos del flanco SE del Dominio Taburiente, en las inmediaciones de Santa Cruz de La Palma (barrancos de Carmen Dorador, la Madera, El Río, Las Nieves y Juan Mayor) y en el cauce final de los barrancos del este (del Agua, San Juan, La Galga, Hondo, Nogales y Seco). El depósito aluvial del barranco de Las Angustias alcanza un desarrollo más importante, debido a la intensidad de los procesos erosivos en las paredes e interior de la inestable Caldera de Taburiente. Son especialmente destacables las zonas de depósito aluvial del río Taburiente (cauce alto del de Las Angustias) y el tramo bajo del de Las Angustias, por debajo de la cota de 250 m.

5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS.

En cuanto los aspectos geotécnicos comentar que el trazado del nuevo carril se encuentra en todo su trazado en un suelos de coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades. Su unidad es tipo IV y en cuanto al Código Técnico Edificación se trata de un suelo T1 -T3 Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.

De forma puntual al inicio del carril existe próximo al trazado Depósitos aluviales y coluviales: Se extienden a lo largo de los tramos inferiores y zonas de desembocadura del fondo de los fondos de barranco. Ocasioanalmente pueden aparecer a cotas superiores como consecuencia del encajamiento de dichos barrancos. Su unidad es de tipo VII y en cuanto al Código Técnico Edificación se trata de un suelo T-3, terrenos desfavorables.



Mapa Geotécnico de la zona de ubicación de muros de contención (traza roja)

Próximo a la ubicación al oeste de la zona de actuación del carril, existen varios ensayos realizados en una tipología de suelo similar al suelo donde se ubica el nuevo carril, y además próximo al margen de la plataforma de la vía actual, donde se obtuvieron las siguientes características:

ENSAYO 1 (1,6 km distancia):

- Descripción del afloramento: Colada basáltica de tipo “aa” con las escorias superficiales edafizadas. Presenta abundantes diaclasas tapizadas por óxidos y carbonatos.

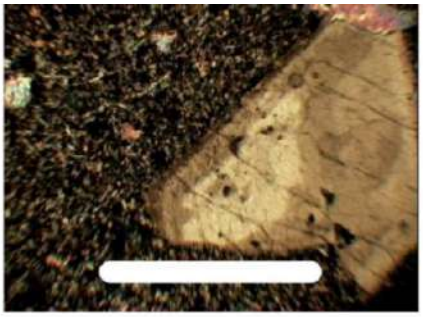
- Descripción petrográfica: Textura: Porfídica. Fenocristales:olivino subidiomorfo, augita subidiomorfa, minerales metálicos idiomorfos. Matriz: microcristalina de plagioclasa, augita y óxidos metálicos (opacos). Accesorios: apatito. Denominación: Basalto olivínico-piroxénico.

- V ultrasonidos (m/seg): 4906,3

- Rst Carga Puntual (MPa): 4,52

- Rst Compresión Simple (MPa): 125

- Foto del afloramiento:





ENSAYO 2 (1,2 km distancia):

- Descripción del afloramento: Colada basáltica escoriácea.
- Descripción petrográfica: Textura: Porfídica. Fenocristales: olivino subidiomorfo; augita subidiomorfa, minerales metálicos (pirita) idiomorfos. Matriz: microcristalina de plagioclasa, augita y óxidos metálicos (opacos). Denominación: Basalto olivínico-piroxénico vacuolar.

- V ultrasonidos (m/seg): 3925,35

- Rst Carga Puntual (MPa): 3,06

- Rst Compresión Simple (MPa): 37,23

6. CONCLUSIONES.

Una vez analizada la información geológica y geotécnica aportada anteriormente se deduce que los terrenos atravesados por la traza de la ubicación del muro de contención se tratan de coladas basálticas sanas con subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

Se plantea la cimentación de muros de contención en margen derecho, con distintas alturas y anchos de cimentación, hasta los 5,5 metros de altura, según la figura mostrada anteriormente. Se recomienda la ejecución de una cimentación somera con zapatas corridas.

Es aconsejable, aunque no preceptivo, la consideración de acciones sísmicas en el cálculo de las estructuras, debiéndose atender las recomendaciones de la Norma Sismorresistente.

Debe señalarse que las conclusiones de este anejo convienen ser tomadas como una muy buena aproximación a las condiciones reales de los terrenos a atravesar por el carril pero no descartan la ejecución, una vez se disponga de accesos adecuados, de un estudio geotécnico de confirmación de las conclusiones aquí plasmadas. Por tanto, es recomendable que quede previsto que se confirmarán los resultados que de este estudio colijan con un estudio geotécnico posterior dotado de sondeos y calicatas ubicados sobre la propia traza de la vía.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

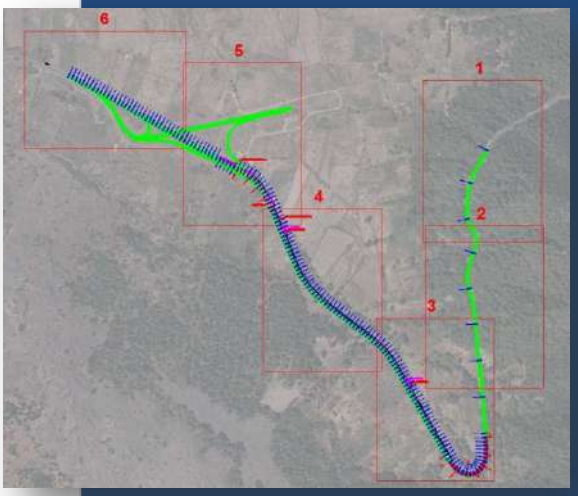
El ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



DOCUMENTO Nº2:

PLANOS

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

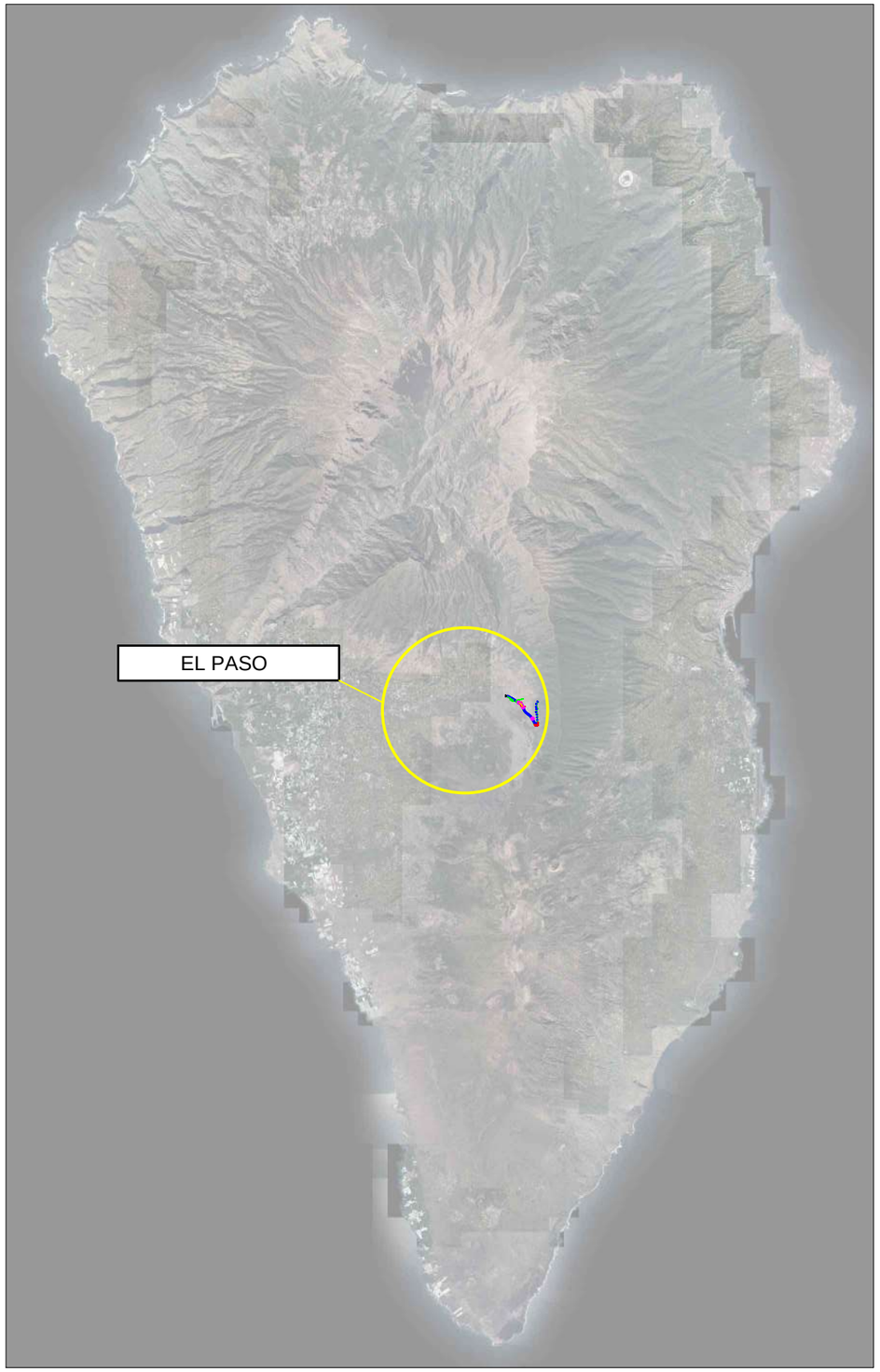
Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

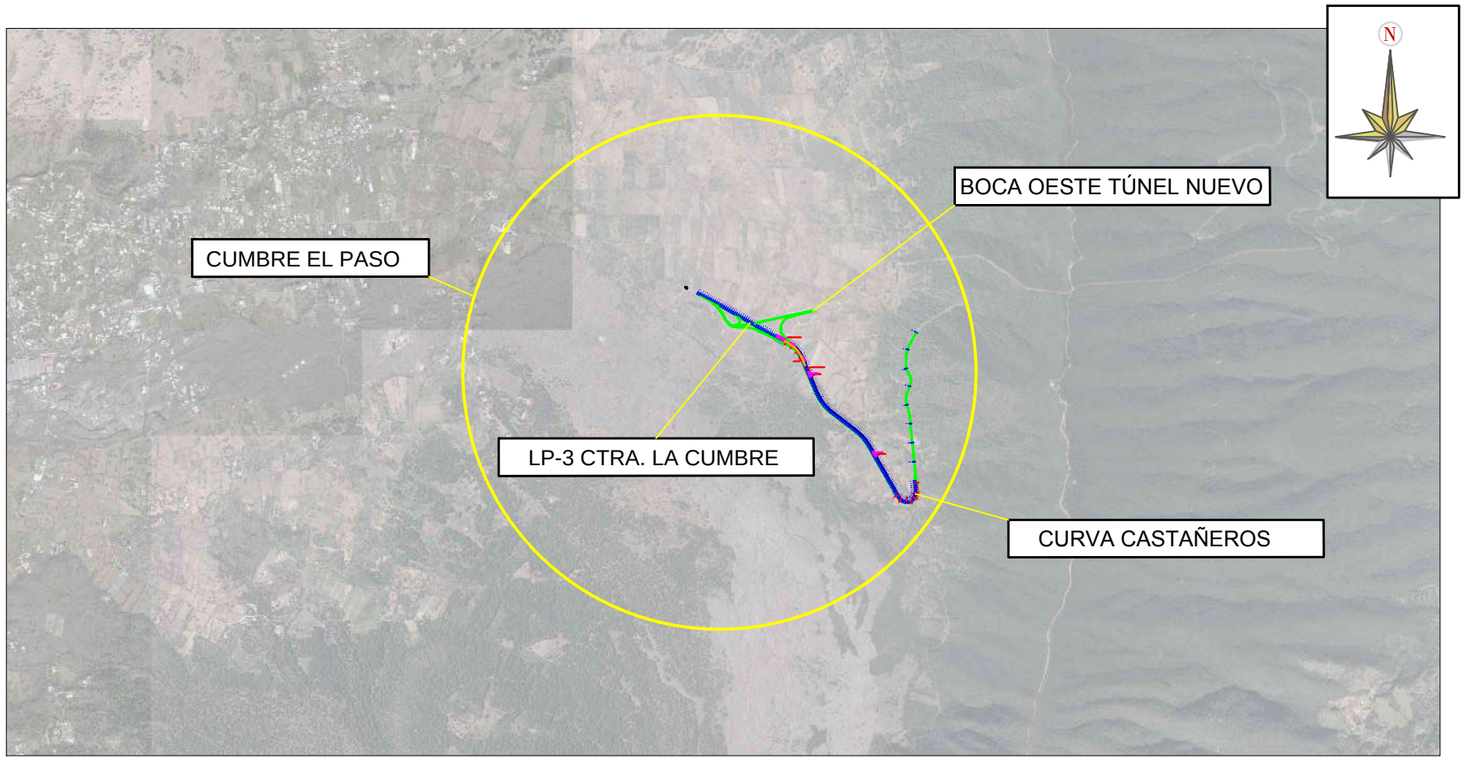
DOCUMENTO Nº2:
PLANOS

INDICE GENERAL DOCUMENTO Nº2 – PLANOS:

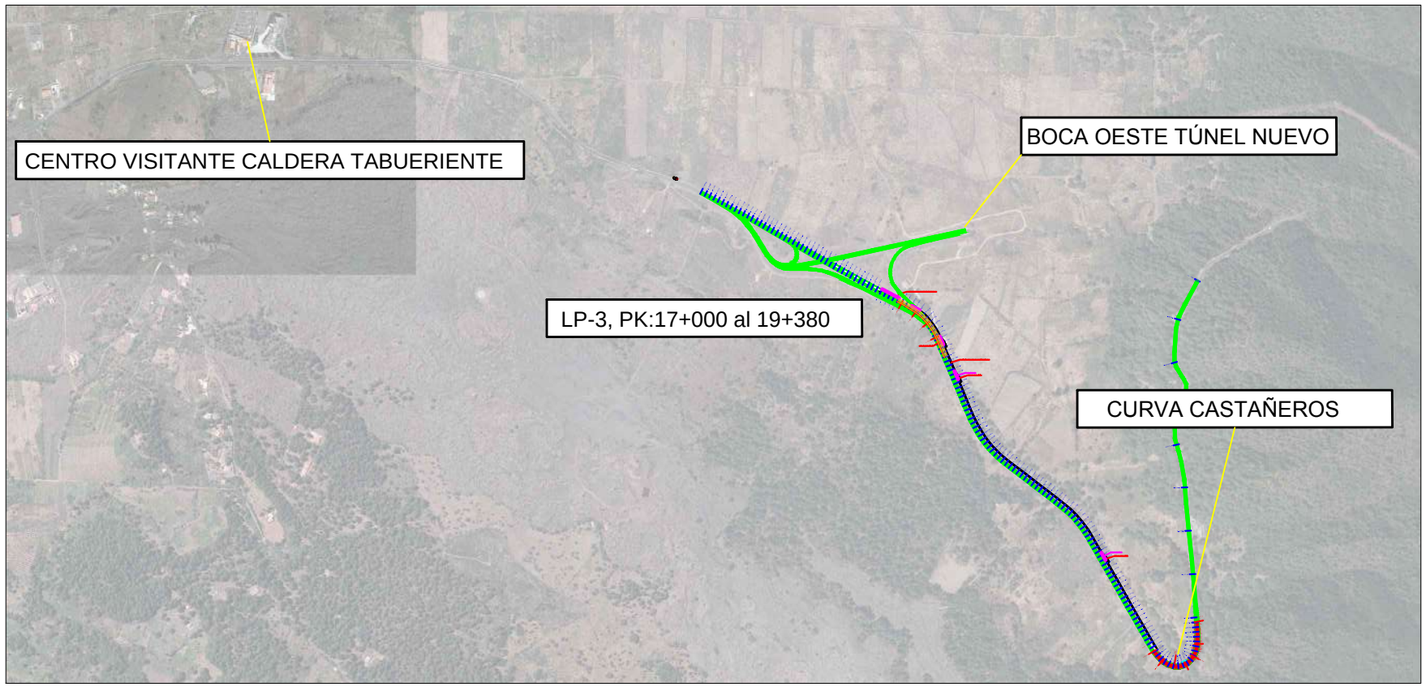
- PLANO Nº1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº2.- PLANTA GENERAL.
- PLANO Nº2.1.- PLANTA GENERAL - TRAMO 1.
- PLANO Nº2.2.- PLANTA GENERAL - TRAMO 2.
- PLANO Nº2.3.- PLANTA GENERAL – TRAMO 3.
- PLANO Nº2.4.- PLANTA GENERAL – TRAMO 4.
- PLANO Nº2.5.- PLANTA GENERAL – TRAMO 5.
- PLANO Nº2.6.- PLANTA GENERAL – TRAMO 6.
- PLANO Nº2.7.- PLANTA TELECOMUNICACIONES.
- PLANO Nº3.1.- PERFILES TRANSVERSALES 1.
- PLANO Nº3.2.- PERFILES TRANSVERSALES 2.
- PLANO Nº3.3.- PERFILES TRANSVERSALES 3.
- PLANO Nº3.4.- PERFILES TRANSVERSALES 4.
- PLANO Nº4.1.- SECCIONES TIPO Y DETALLES 1.
- PLANO Nº4.2.- DETALLES 2.



LA PALMA - EL PASO



EL PASO - LA CUMBRE - CARRETERA LP-3 LA CUMBRE



EL PASO - CARRETERA LP-3 LA CUMBRE, TRAMO : 17+000 AL 19+380

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**	FORMATO: A3 / ESCALA/S: S/E	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 1

1

2

3

4

5

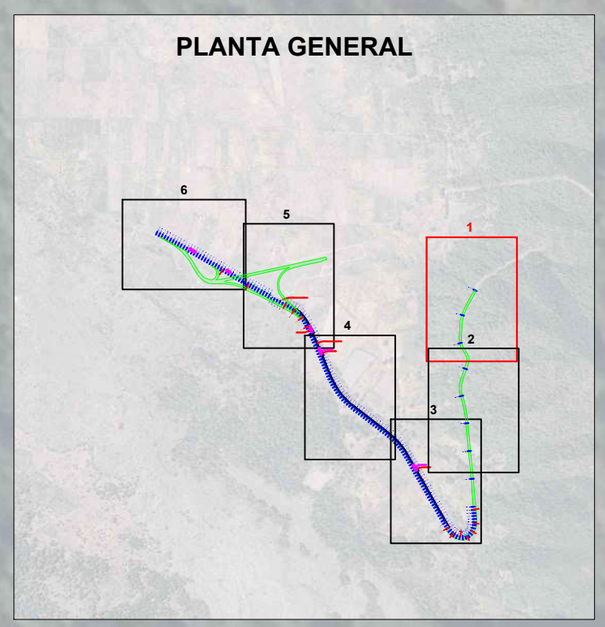
6

LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA GENERAL**	FORMATO: A2	FECHA: DICIEMBRE 2024
						ESCALA/S: 1/3000	Nº Plano: 2

PLANTA GENERAL



P.K. 17+000.00

P.K. 17+100.00

P.K. 17+200.00

LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA GENERAL - TRAMO 1**	FORMATO: A2	FECHA: DICIEMBRE 2024
					ESCALA/S: 1/750	Nº Plano: 2.1

P.K. 17+300.00

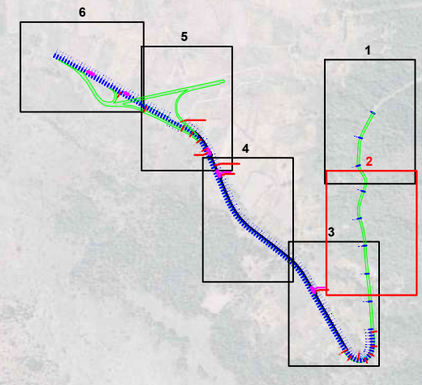
P.K. 17+400.00

P.K. 17+500.00

P.K. 17+600.00

VIARIO

PLANTA GENERAL

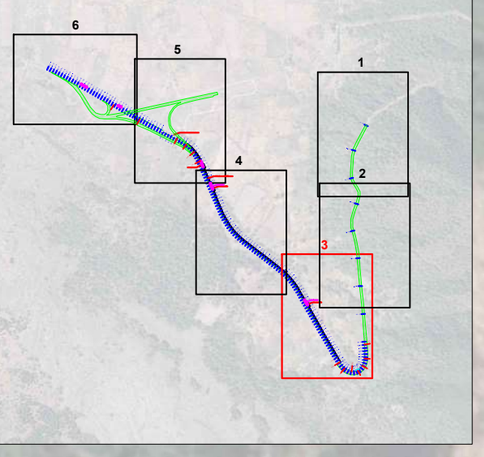


LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA GENERAL - TRAMO 2**	FORMATO: A2 / ESCALA/S: 1/750	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 2.2

PLANTA GENERAL



N

P.K. 17+500.00

P.K. 17+600.00

P.K. 17+700.00

P.K. 17+800.00

P.K. 17+800

P.K. 9.020

R=378,93

P.K. 17+810.00

P.K. 17+820.00

P.K. 17+830.00

P.K. 17+840.00

P.K. 17+850.00

P.K. 54.970

R=52,55

P.K. 17+860.00

P.K. 17+870.00

P.K. 17+880.00

P.K. 17+890.00

P.K. 17+900.00

P.K. 17+910.00

P.K. 17+920.00

P.K. 128.740

R=48,37

P.K. 17+930.00

P.K. 17+940.00

P.K. 17+950.00

P.K. 17+960.00

P.K. 17+970.00

P.K. 17+980.00

P.K. 17+990.00

P.K. 18+000.00

P.K. 18+010.00

P.K. 18+020.00

P.K. 18+030.00

P.K. 18+040.00

P.K. 18+050.00

P.K. 18+060.00

P.K. 18+070.00

P.K. 18+080.00

P.K. 18+090.00

P.K. 18+100.00

P.K. 18+110.00

P.K. 18+120.00

P.K. 18+130.00

P.K. 18+140.00

P.K. 18+150.00

P.K. 18+160.00

P.K. 18+170.00

P.K. 18+180.00

P.K. 18+190.00

P.K. 18+200.00

OBRA DE ACCESO A VIARIO

P.K. 18+210.00

PASO SALVACUNETAS

P.K. 18+220.00

P.K. 18+230.00

P.K. 18+240.00

P.K. 18+250.00

P.K. 18+260.00

P.K. 18+270.00

P.K. 18+280.00

P.K. 18+290.00

P.K. 18+300.00

P.K. 18+310.00

P.K. 18+320.00

P.K. 18+330.00

P.K. 18+340.00

P.K. 18+000

P.K. 181.360

P.K. 154.860

R=113,09

P.K. 105.000

R=28,23

R=42,87

P.K. 81.360

LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

PLANTA GENERAL - TRAMO 3

FORMATO: A2

ESCALA/S: 1/750

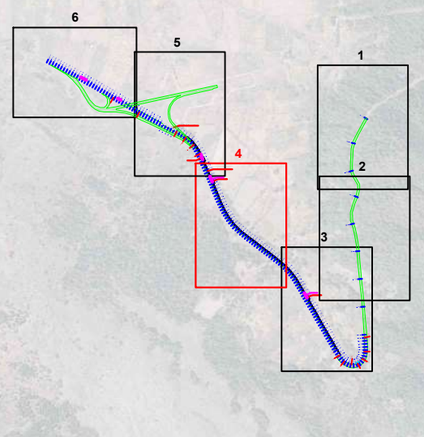
FECHA: DICIEMBRE 2024

Nº Plano: 2.3

P.K. 18+750.00
P.K. 18+740.00
REHUBICACIÓN PANEL DE MENSAJERÍA VARIABLE EXISTENTE
P.K. 18+730.00
P.K. 18+720.00
P.K. 18+710.00
PASO SALVACUNETAS
OBRA DE ACCESO A VIARIO
P.K. 18+700.00
P.K. 18+690.00
P.K. 18+680.00
P.K. 18+670.00
P.K. 18+660.00
P.K. 18+650.00
P.K. 18+640.00
P.K. 18+630.00
P.K. 18+620.00
P.K. 18+610.00
P.K. 18+600.00
P.K. 18+590.00
P.K. 18+580.00
P.K. 18+570.00
P.K. 18+560.00
P.K. 18+550.00
P.K. 18+540.00
P.K. 18+530.00
P.K. 18+520.00
P.K. 18+510.00
P.K. 18+500.00
P.K. 18+490.00
P.K. 18+480.00
P.K. 18+470.00
P.K. 18+460.00
P.K. 18+450.00
P.K. 18+440.00
P.K. 18+430.00
P.K. 18+420.00
P.K. 18+410.00
P.K. 18+400.00
P.K. 18+390.00
P.K. 18+380.00
P.K. 18+370.00
P.K. 18+360.00
P.K. 18+350.00
P.K. 18+340.00
P.K. 18+330.00

N

PLANTA GENERAL

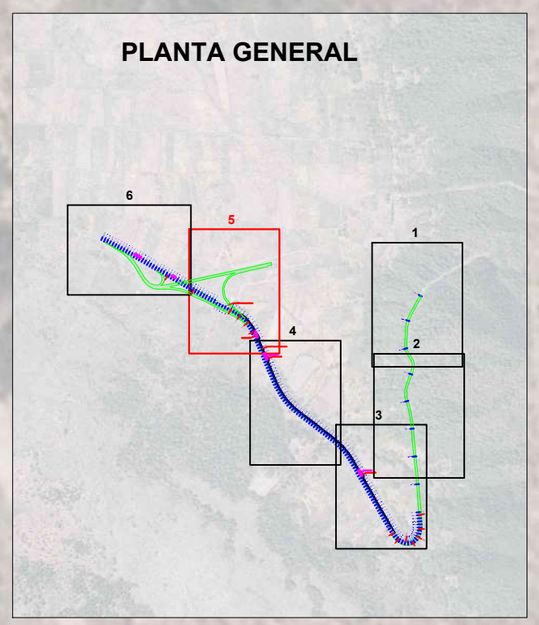


LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA GENERAL - TRAMO 4**	FORMATO: A2 / ESCALA/S: 1/750	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 2.4

PLANTA GENERAL

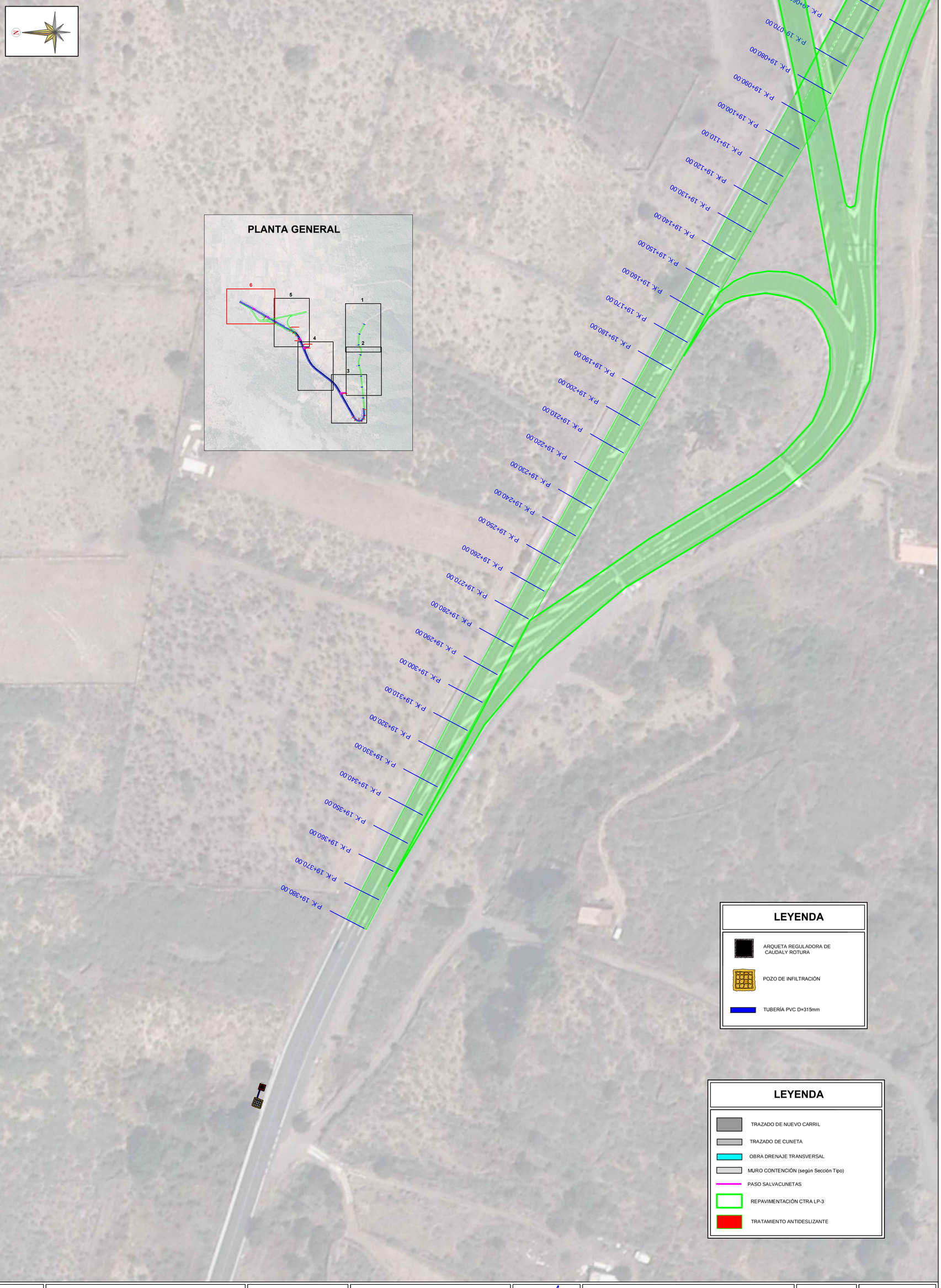


P.K. 19+060.00
P.K. 19+050.00
P.K. 19+040.00
P.K. 19+030.00
P.K. 19+020.00
P.K. 19+010.00
P.K. 19+000.00
P.K. 18+990.00
P.K. 18+980.00
P.K. 18+970.00
P.K. 18+960.00
P.K. 18+950.00
P.K. 18+940.00
P.K. 18+930.00
P.K. 18+920.00
P.K. 18+910.00
P.K. 1100.000
P.K. 1064.680 R=951,67
P.K. 1030.000 R=975,1
P.K. 995.030 R=120,75
ACCESO A VIARIO DESDE CENTRO DE CONTROL TÚNEL
OBRA DE ACCESO A VIARIO
REHUBICACIÓN PANEL DE MENSAJERÍA
P.K. 18+900.00
P.K. 18+890.00
P.K. 18+880.00
P.K. 18+870.00
P.K. 18+860.00
P.K. 18+850.00
P.K. 18+840.00
P.K. 18+830.00
P.K. 18+820.00
P.K. 18+810.00
P.K. 18+800.00
P.K. 18+790.00
P.K. 18+780.00
P.K. 18+770.00
P.K. 18+760.00
P.K. 18+750.00
P.K. 18+740.00
P.K. 18+730.00
P.K. 18+720.00

LEYENDA

- TRAZADO DE NUEVO CARRIL
- TRAZADO DE CUNETA
- OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
- MURO CONTENCIÓN (según Sección Tipo)
- PASO SALVACUNETAS
- REPAVIMENTACIÓN CTRA LP-3
- TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE

PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA GENERAL - TRAMO 5**	FORMATO: A2	FECHA: DICIEMBRE 2024
					ESCALA/S: 1/750	Nº Plano: 2.5



PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

PLANTA GENERAL - TRAMO 6

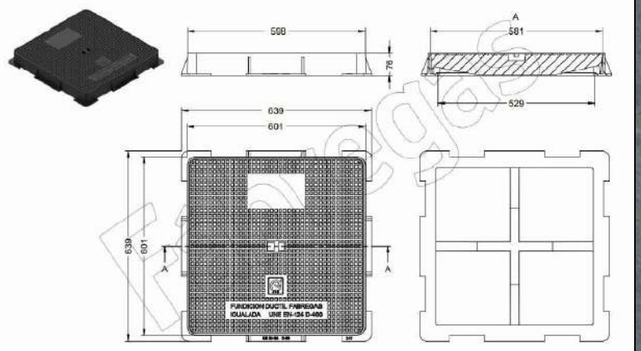
FORMATO: A2

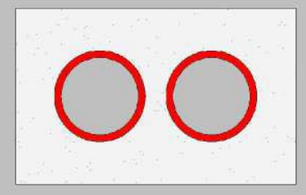
FECHA: DICIEMBRE 2024

ESCALA/S: 1/750

Nº Plano: 2.6

ARQUETA TELECOMUNICACINOES





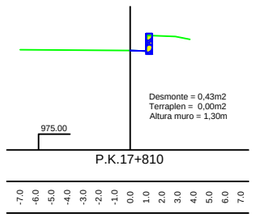
Canalización Tubos corrugados
D-110mm Telecomunicaciones

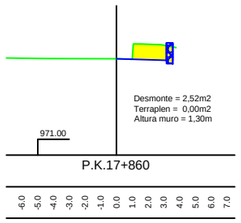
LEYENDA

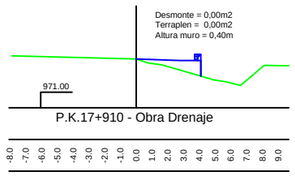
CANALIZACIÓN 2 TUBOS D110mm
TELECOMUNICACIONES

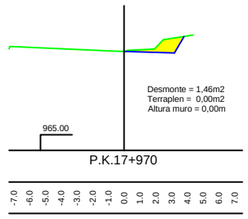
ARQUETA REGISTRO 600x600mm
TELECOMUNICACIONES

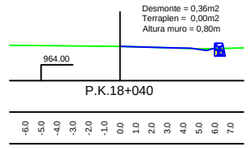
	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA Graduado en Ingeniería Civil Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PLANTA TELECOMUNICACIONES**	FORMATO: A3 / ESCALA/S: 1/400	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 2.7

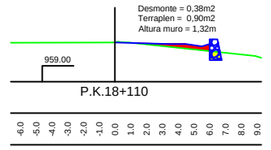


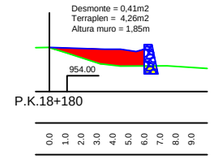


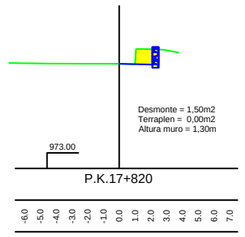


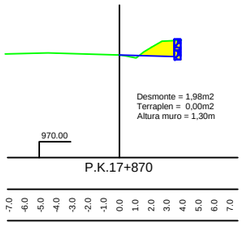


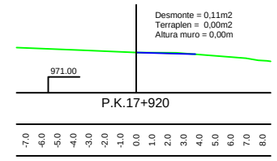


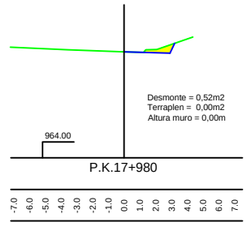


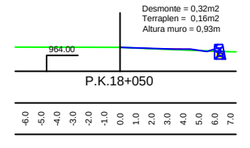


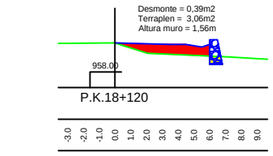


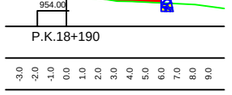


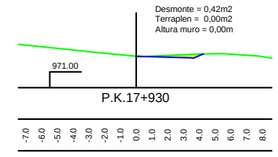


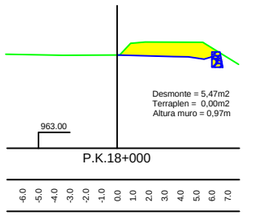


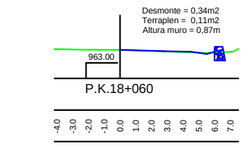


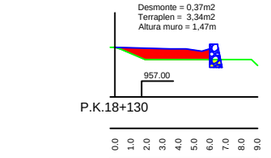


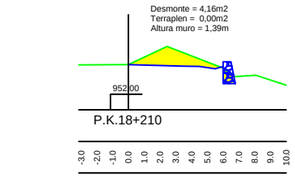


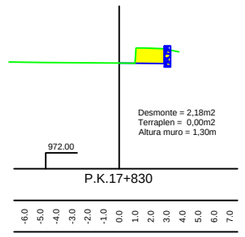


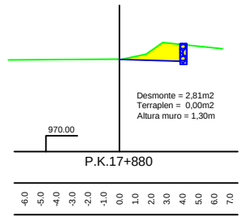


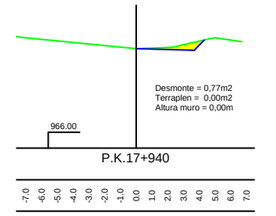


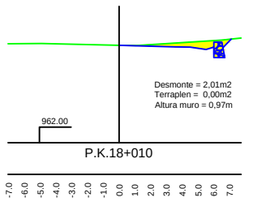


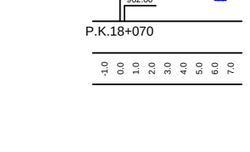


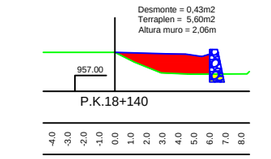


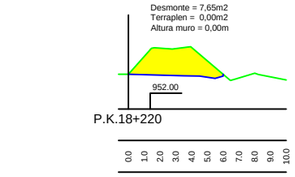


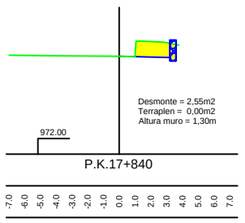


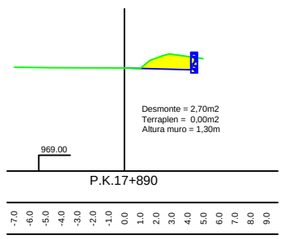


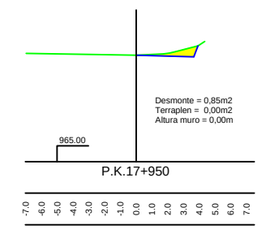


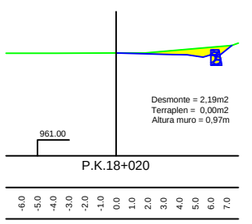




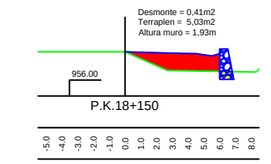


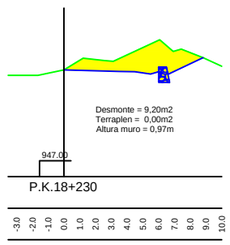


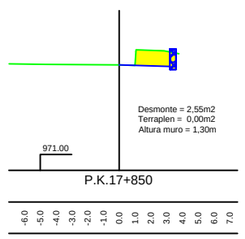


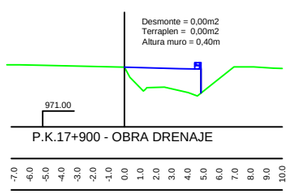


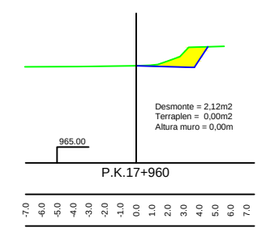


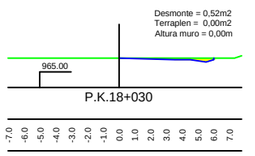


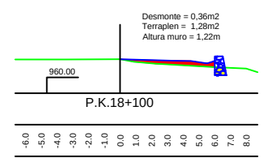


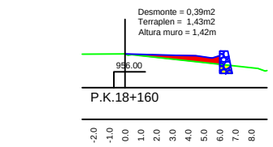


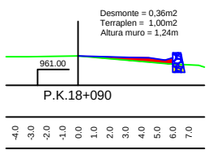


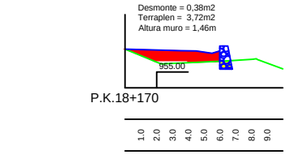


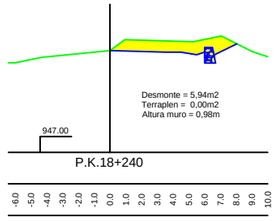




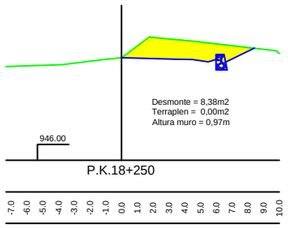


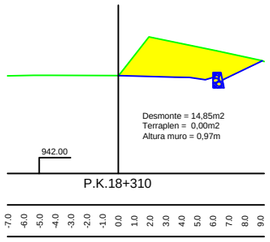


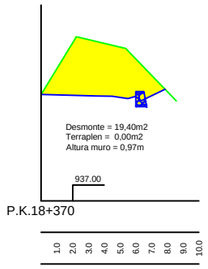


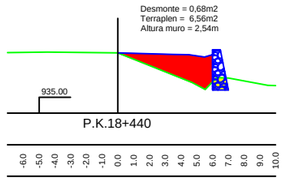


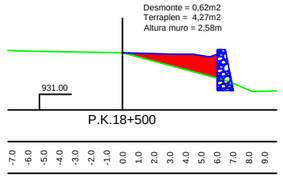
	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **PERFILES TRANSVERSALES 1**	FORMATO: A3 / ESCALA/S: 1/400 / FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 3.1

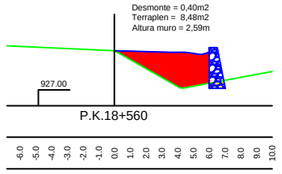


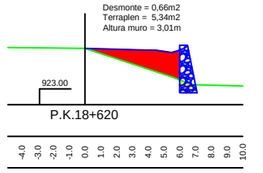


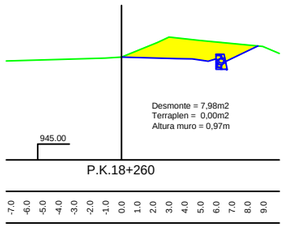


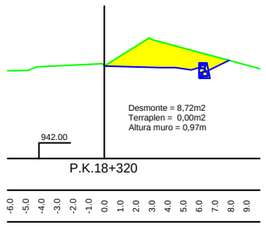


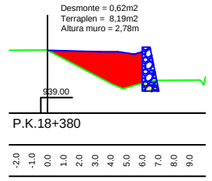


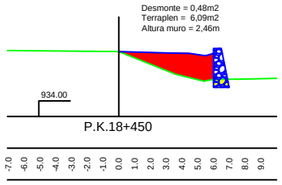


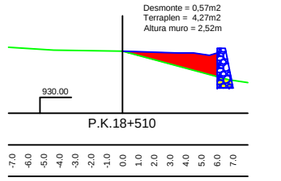


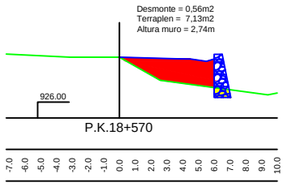


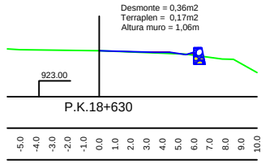


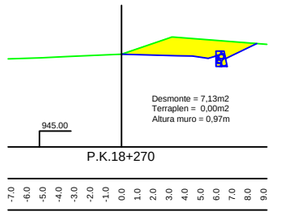


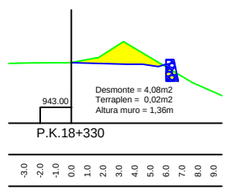


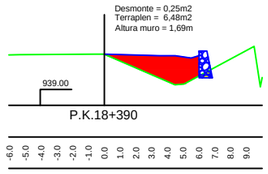


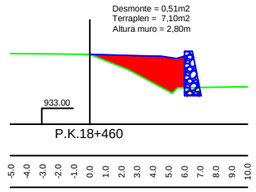


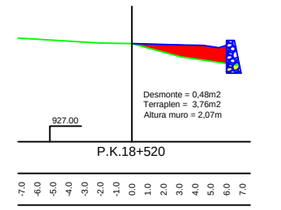


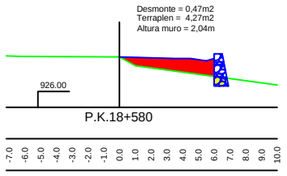


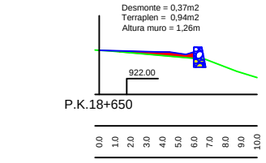


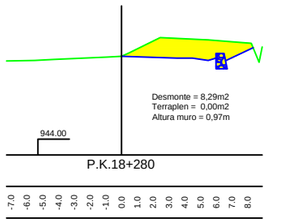


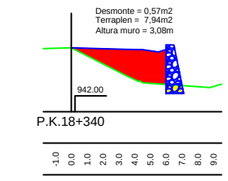


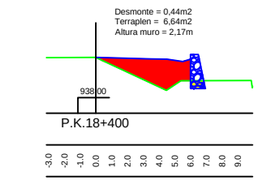


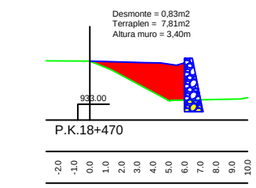


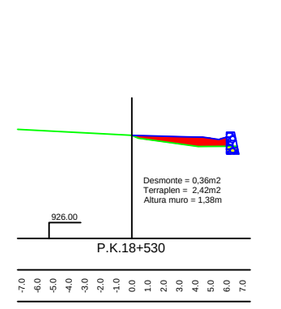


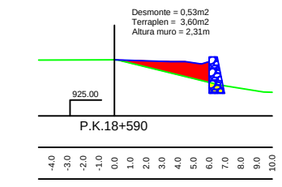


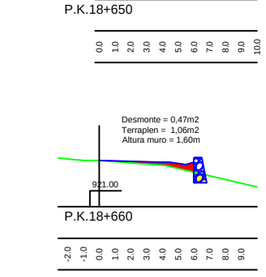


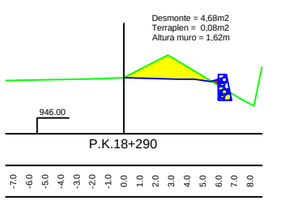


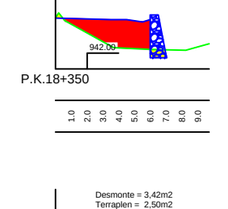


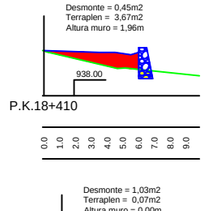


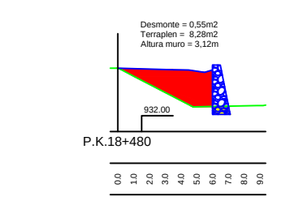


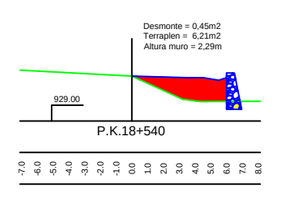


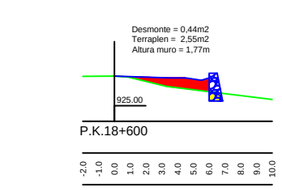


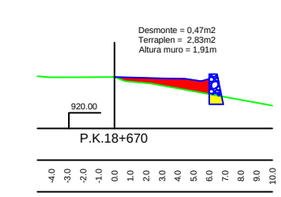


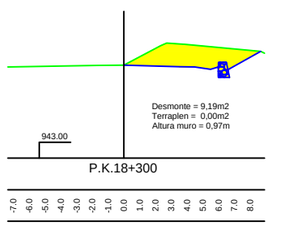


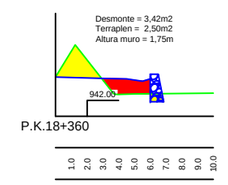


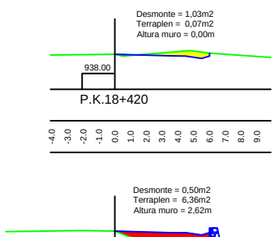


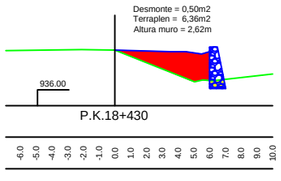


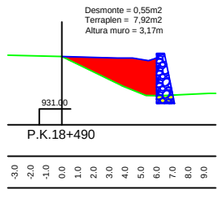


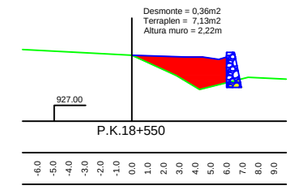


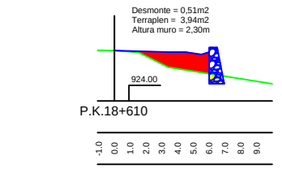


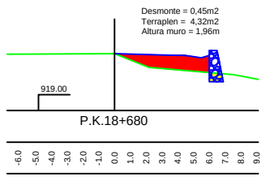












PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

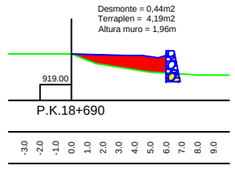
PERFILES TRANSVERSALES 2

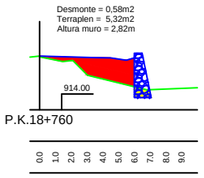
FORMATO: A3

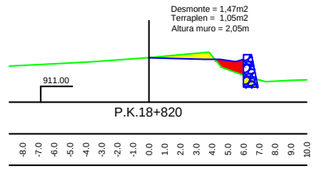
FECHA: DICIEMBRE 2024

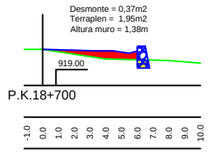
ESCALA/S: 1/400

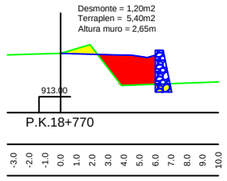
Nº Plano: 3.2

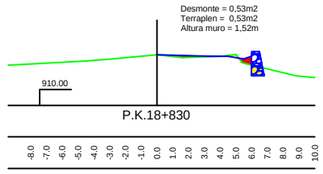


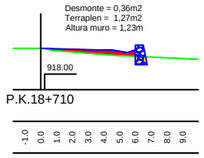


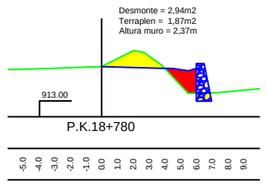


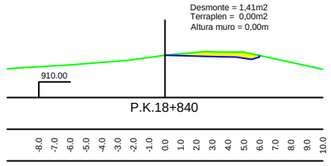


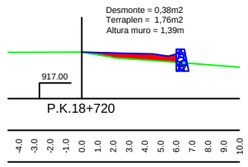


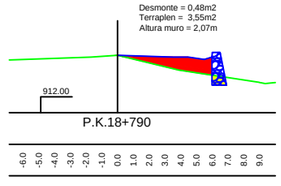


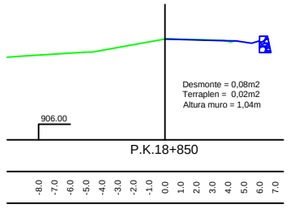


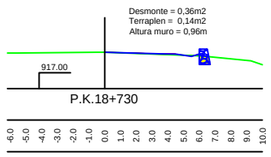


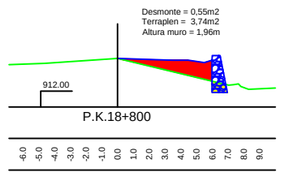


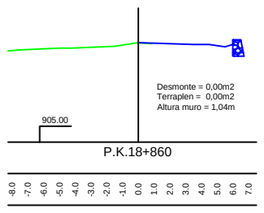


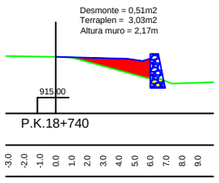


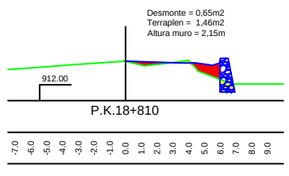


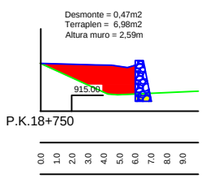












PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES 3

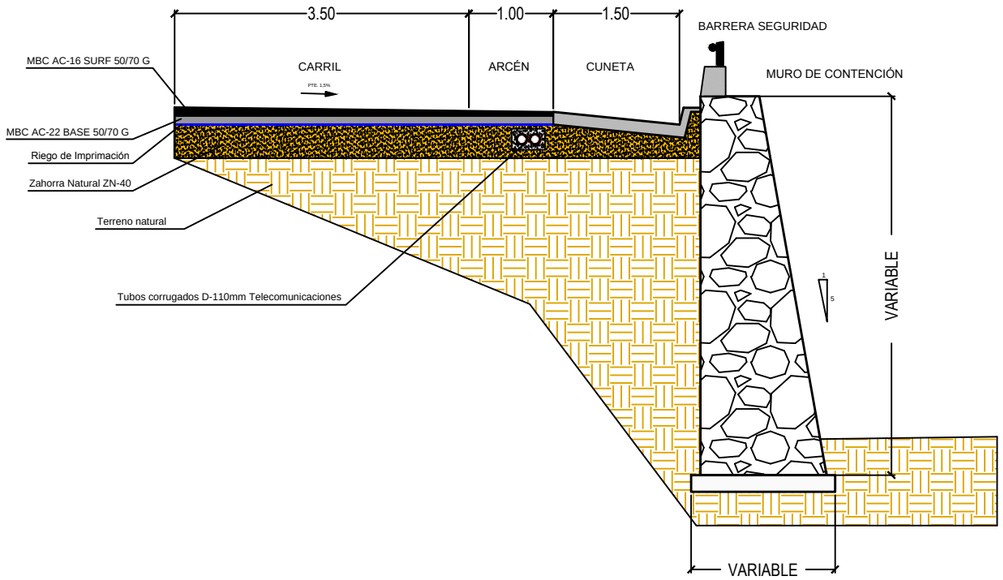
FORMATO: A3

FECHA: DICIEMBRE 2024

ESCALA/S: 1/400

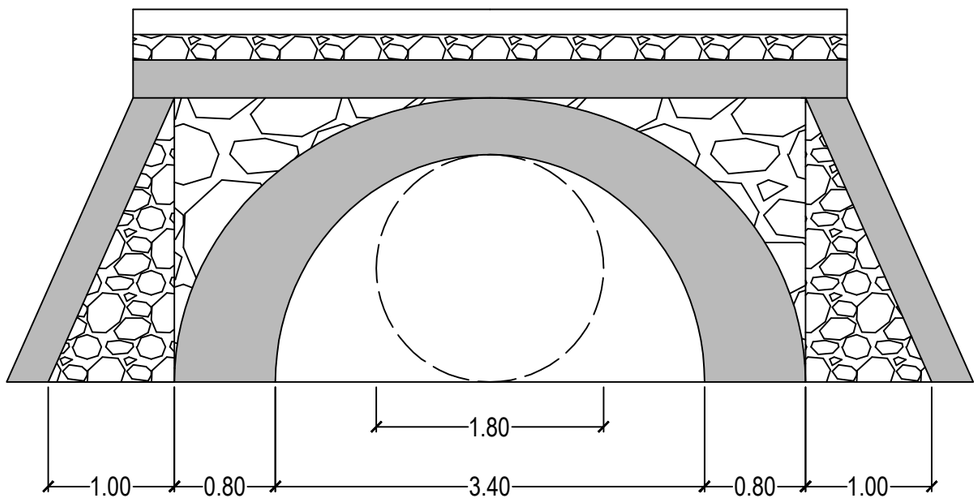
Nº Plano: 3.3

SECCIÓN TIPO 1 GENERAL DESDE P.K. 18+000 A P.K. 20+500



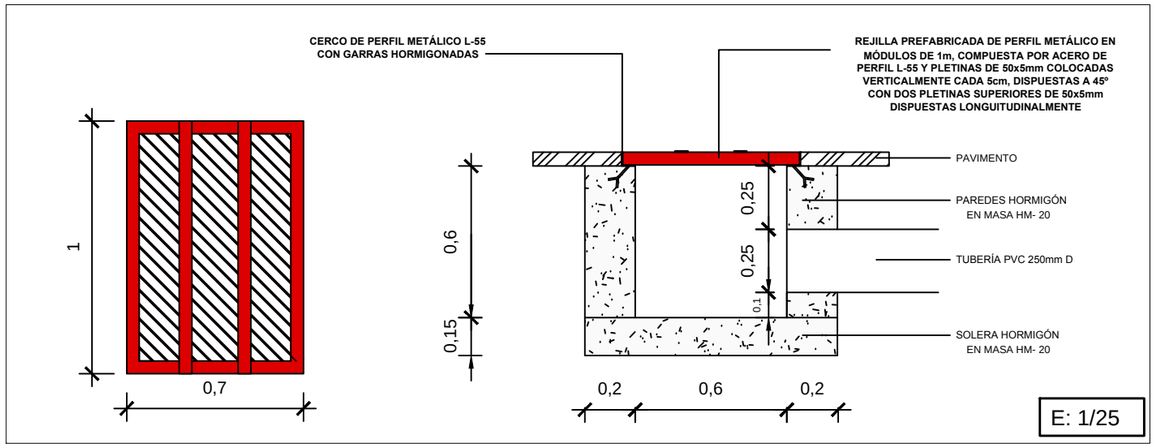
E: 1/75

SECCIÓN TIPO OBRA DE DRENAJE EXISTENTE BAJO CURVA

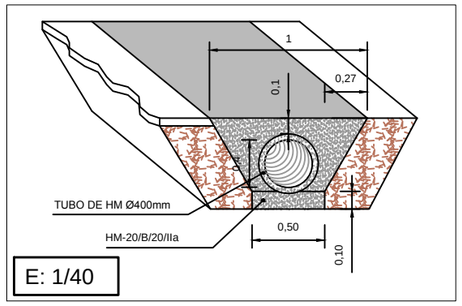


E: 1/50

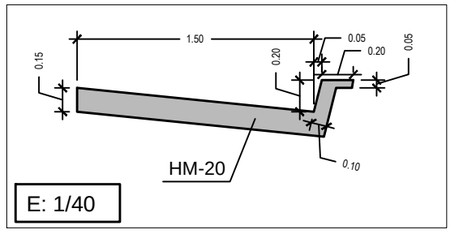
IMBORNAL DE RECOGIDAS DE AGUAS PLUVIALES



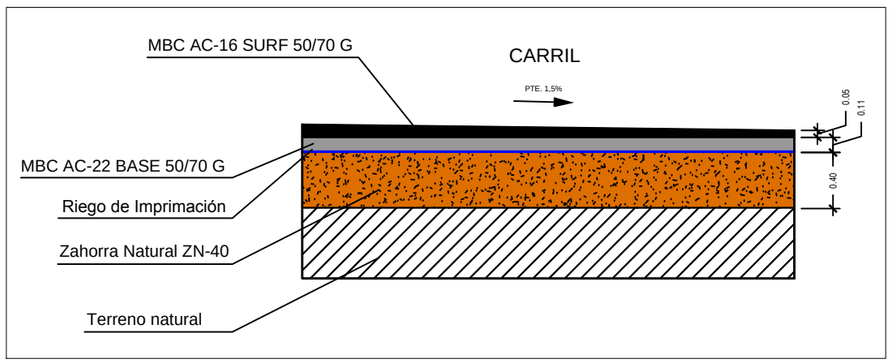
PASO SALVA CUNETAS



DETALLE CUNETA

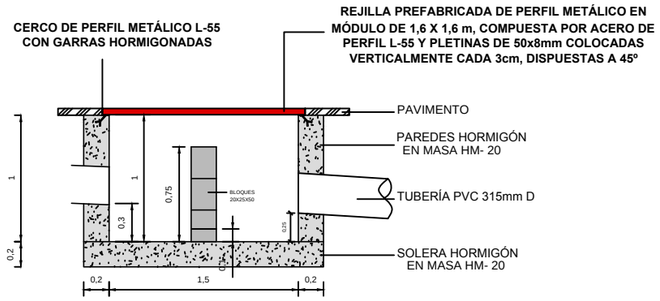


DETALLE SECCIÓN DEL FIRME EN NUEVO CARRIL

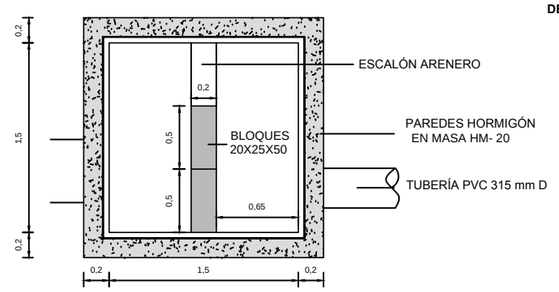


PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **SECCIONES TIPO Y DETALLES 1**	ESCALA/S: 1/75 1/40 1/50 1/25	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 4.1

ARQUETA REGULADORA DE CAUDAL Y ROTURA DE CARGA

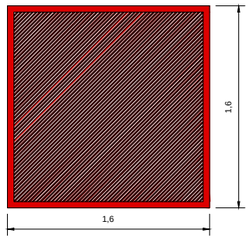


ALZADO



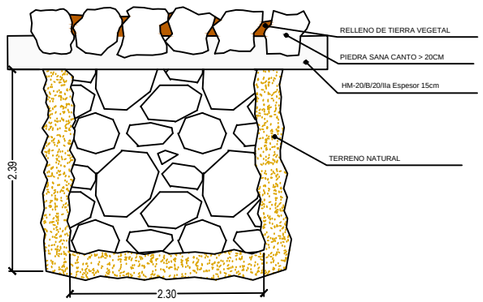
PLANTA

DETALLE REJILLA PREFABRICADA

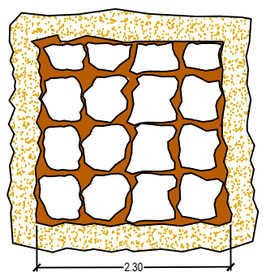


E: 1/50

POZO DE INFILTRACIÓN



ALZADO



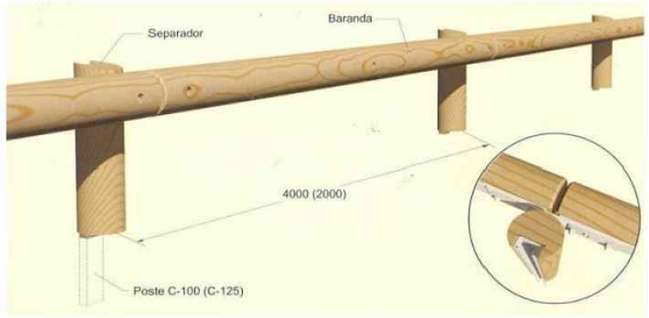
PLANTA

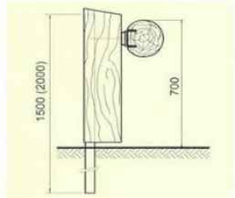
E: 1/75

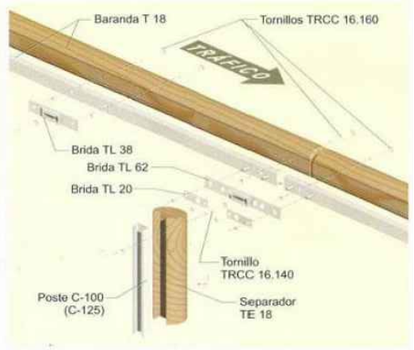
BARRERA MIXTA METAL-MADERA MODELO T-18

DESCRIPCIÓN Y MONTAJE:

Medidas en mm







La barrera mixta combina la capacidad de contención del acero con la belleza natural de la madera, para garantizar la seguridad en áreas donde sea necesaria la integración estética con el entorno:

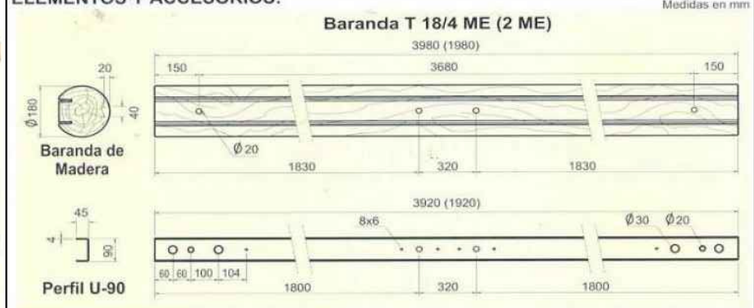
- Parques Naturales
- Carreteras de Montaña
- Zonas Urbanas y Rurales
- Areas Turísticas ... etc.

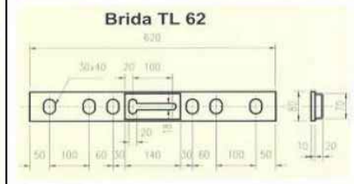
La Barrera ha superado ensayos de choque a escala real según Norma Europea EN 1317, satisfaciendo todos los criterios de aceptación del nivel de contención N2 (turismo de 1500 kg, 20º y 110 km/h).

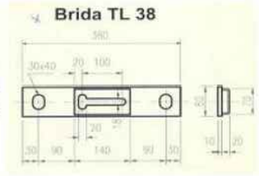
La baranda y el separador se fabrican en madera de Coníferas (diversos tipos de pino, excluido el marítimo), con un tratamiento de preservación. Las piezas metálicas se conforman a partir de chapa de acero laminado en caliente, de tipo y grado S 235 JR (según EN 10 025), y son posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (según UNE EN ISO 1461).

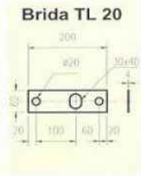
ELEMENTOS Y ACCESORIOS:

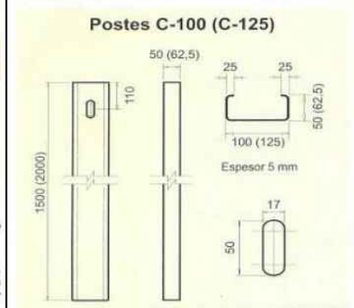
Medidas en mm

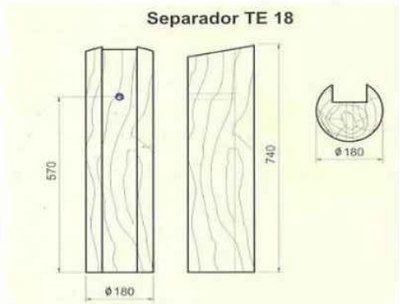






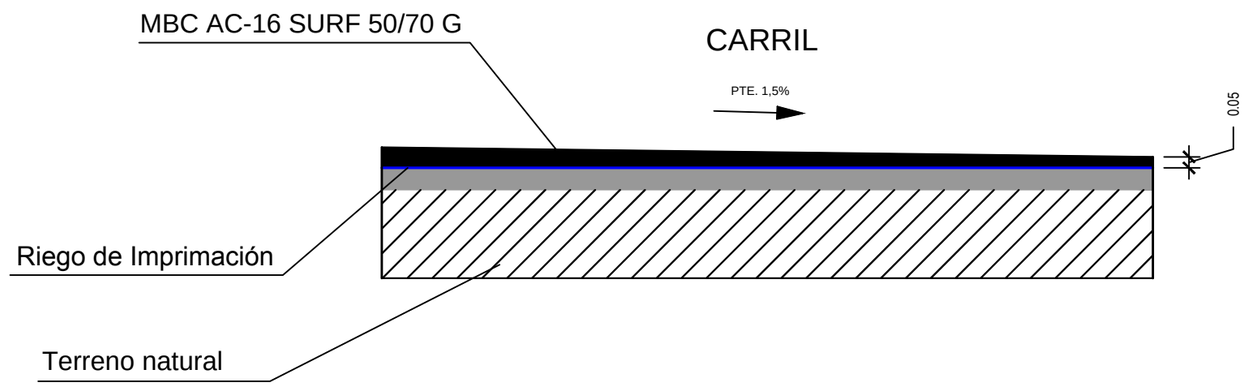




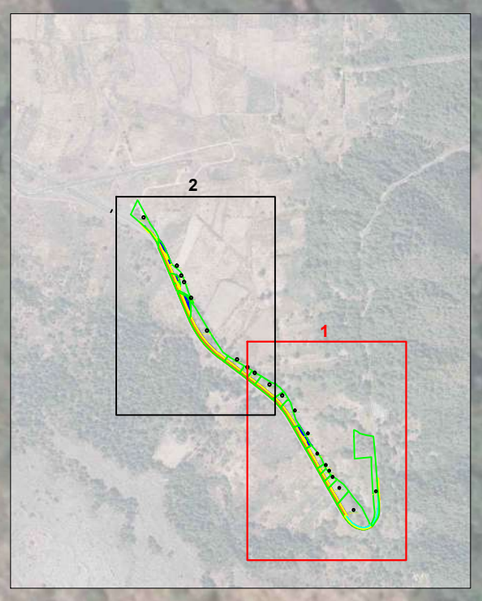


Certificado de la Marca AFNOR nº 36

DETALLE SECCIÓN DEL FIRME EN ZONAS DE REPAVIMENTACIÓN



	PROYECTO: **OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+800 Y 19+380 (EL PASO)**	SITUACION: T.M. de EL PASO	AUTOR: JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA, Graduado en Ingeniería Civil, Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC	FIRMA:	PLANO: **DETALLES 2**	ESCALA/S: 1/50 1/40	FECHA: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 4.2





3
38027A00100294
SUP. AFECTADA= 176,25 m2

12
38027A00100295
SUP. AFECTADA= 199,44 m2

11
38027A00100296
SUP. AFECTADA= 475,40 m2

10
38027A00100297
SUP. AFECTADA= 234,16 m2

9
38027A00100298
SUP. AFECTADA= 475,11 m2

8
38027A00100299
SUP. AFECTADA= 987 m2

7
38027A00100300
SUP. AFECTADA= 461,84 m2

6
38027A00100301
SUP. AFECTADA= 119,62 m2

5
38027A00100302
SUP. AFECTADA= 160,82 m2

4
38027A00100303
SUP. AFECTADA= 161,09 m2

3
38027A00100304
SUP. AFECTADA= 370,84 m2

2
38027A00100305
SUP. AFECTADA= 695,09 m2

1
38027A00200214
SUP. AFECTADA= 255,95 m2

Nº	Referencia Catastral	Sup. Catrastal (m2)	Sup. Afectada Obra (m2)	Sup. Dominio Público (m2)	Sup. Total Afectada (m2)	% Afectado
1	38027A002002140000UX	4.795	128,35	127,6	**255,95**	5,34
2	38027A001003050000UE	3.991	526,54	168,55	**695,09**	17,42
3	38027A001003040000UJ	1.634	303,4	67,44	**370,84**	22,70
4	38027A001003030000UI	515	131,99	29,1	**161,09**	31,28
5	38027A001003020000UX	437	130,27	30,55	**160,82**	36,80
6	38027A001003010000UD	273	98,17	21,45	**119,62**	43,82
7	38027A001003000000UR	1.162	377,04	84,8	**461,84**	39,75
8	38027A001002990000UR	987	467,78	95,63	**563,41**	57,08
9	38027A001002980000UK	1.280	382,53	92,58	**475,11**	37,12
10	38027A001002970000UO	795	193,43	40,73	**234,16**	29,45
11	38027A001002960000UM	1.924	387,25	88,15	**475,4**	24,71
12	38027A001002950000UF	641	162,01	37,43	**199,44**	31,11
13	38027A001002940000UT	509	142,6	33,65	**176,25**	34,63
14	38027A001002930000UL	904	314,35	70,87	**385,22**	42,61
15	38027A001090130000US	3.843	964,07	211,02	**1175,09**	30,58
16	38027A001002850000UB	949	459,83	489,17	**949**	100,00
17	38027A001002840000UA	243	141	102	**243**	100,00
18	38027A001002830000UW	361	185,65	175,35	**361**	100,00
19	38027A001090120000UE	2.192	550,12	488,24	**1038,36**	47,37
20	38027A001002550000UG	1.981	95,92	70,03	**165,95**	8,38
					8666,64	

LEYENDA

- PARCELA SEGÚN CATASTRO
- SUPERFICIE AFECTADA OBRA
- SUPERFICIE AFECTADA DOMINIO PÚBLICO
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN

PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+000 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

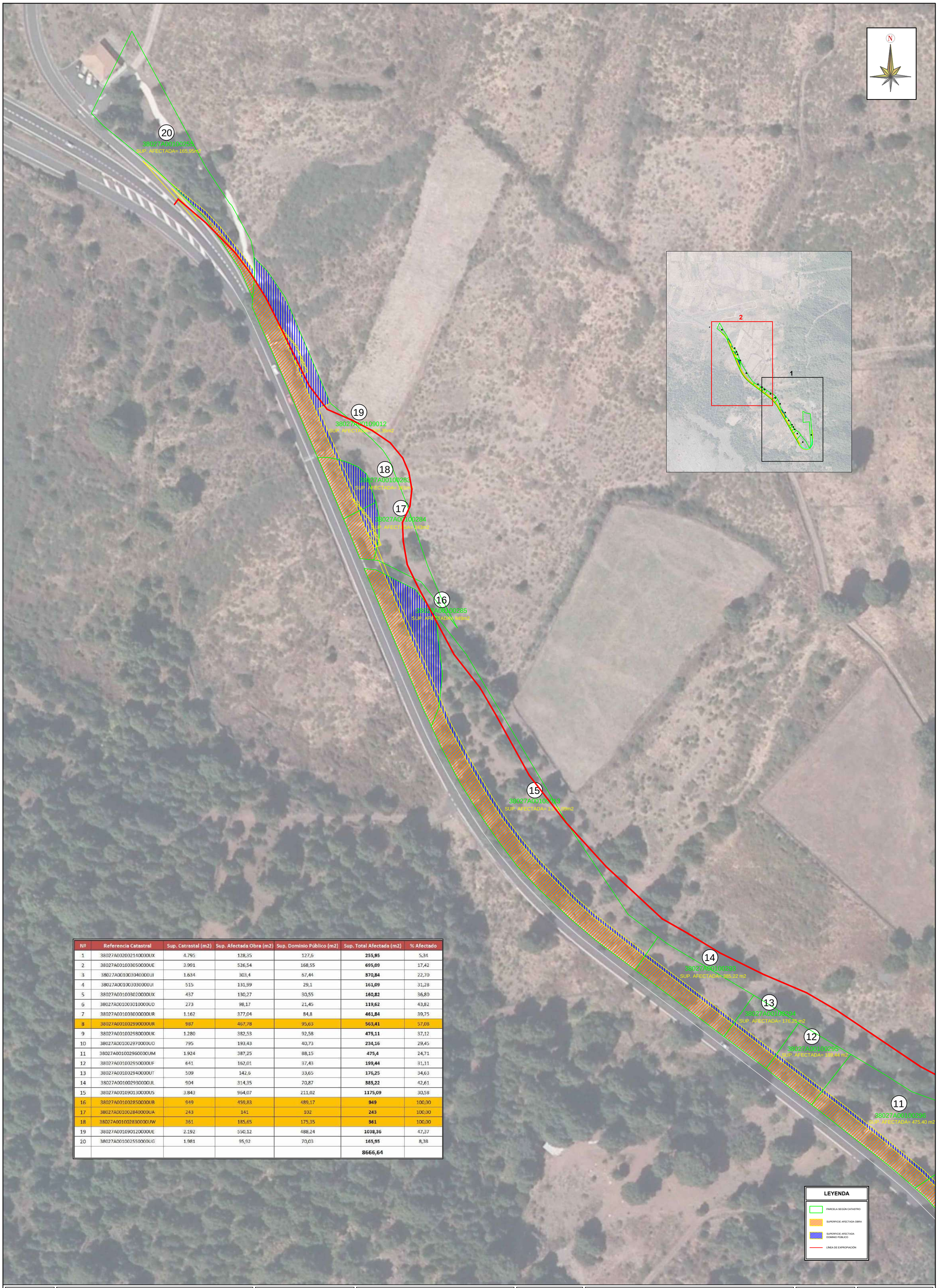
PARCELAS AFECTADAS 1

FORMATO: A2

ESCALA/S: 1/1000

FECHA: DICIEMBRE 2024

Nº Plano: 5.1



Nº	Referencia Catastral	Sup. Catrastal (m2)	Sup. Afectada Obra (m2)	Sup. Dominio Público (m2)	Sup. Total Afectada (m2)	% Afectado
1	38027A002002140000UX	4.795	128,35	127,6	**255,95**	5,34
2	38027A001003050000UE	3.991	526,54	168,55	**695,09**	17,42
3	38027A001003040000UJ	1.634	303,4	67,44	**370,84**	22,70
4	38027A001003030000UI	515	131,99	29,1	**161,09**	31,28
5	38027A001003020000UX	437	130,27	30,55	**160,82**	36,80
6	38027A001003010000UD	273	98,17	21,45	**119,62**	43,82
7	38027A001003000000UR	1.162	377,04	84,8	**461,84**	39,75
8	38027A001002990000UR	987	467,78	95,63	**563,41**	57,08
9	38027A001002980000UK	1.280	382,53	92,58	**475,11**	37,12
10	38027A001002970000UO	795	193,43	40,73	**234,16**	29,45
11	38027A001002960000UM	1.924	387,25	88,15	**475,4**	24,71
12	38027A001002950000UF	641	162,01	37,43	**199,44**	31,11
13	38027A001002940000UT	509	142,6	33,65	**176,25**	34,63
14	38027A001002930000UL	904	314,35	70,87	**385,22**	42,61
15	38027A001090130000US	3.843	964,07	211,02	**1175,09**	30,58
16	38027A001002850000UB	949	459,83	489,17	**949**	100,00
17	38027A001002840000UA	243	141	102	**243**	100,00
18	38027A001002830000UW	361	185,65	175,35	**361**	100,00
19	38027A001090120000UE	2.192	550,12	488,24	**1038,36**	47,37
20	38027A001002550000UG	1.981	95,92	70,03	**165,95**	8,38
					8666,64	

PROYECTO:

OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+800 Y 19+380 (EL PASO)

SITUACION:

T.M. de EL PASO

AUTOR:

JUAN ANTONIO FRANCISCO GARCÍA
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

FIRMA:

PLANO:

PARCELAS AFECTADAS 2

FORMATO: A2

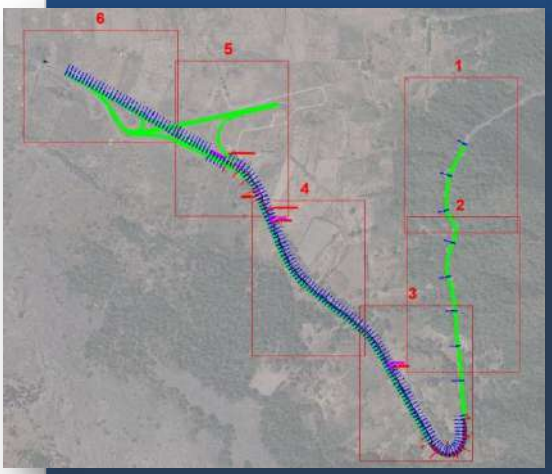
FECHA: DICIEMBRE 2024

ESCALA/S: 1/1000

Nº Plano: 5.2

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



DOCUMENTO Nº3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Índice:

PARTE I. 332
1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN. 333
2. DISPOSICIONES GENERALES. 337
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 341
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS. 348
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 348
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. 356
7. MEDICIÓN Y ABONO. 358
8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS. 361
9. OFICINA DE TRABAJO. 363
PARTE II. 364
1. DESBROCE DEL TERRENO. 365
2. DEMOLICIONES. 367
3. EXCAVACIONES. 368
4. RELLENOS. 371
5. MUROS DE CONTENCIÓN. 374
6. EXCAVACIÓN EN ZANJA. 375
7. TRABAJOS DE PAVIMENTACIÓN. 398
8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. 438
PARTE III. 451
1. DISPOSICIONES ADICIONALES. 452

PARTE I.

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1 DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, los artículos aprobados del PG-4 y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

Las revisiones parciales por Órdenes Ministeriales del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales son las siguientes:

- Orden Circular 292/86 de Mayo del 1.986 que establece unos requisitos adicionales para los siguientes artículos:
    - 278. Pinturas a emplear en marcas viales.
    - 700. Marcas viales.
- Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), aprobando la Instrucción sobre Secciones de Firmes en Autovías. En sus cuatro anexos, incluyó la revisión de los siguientes artículos:
    - 500. Zahorra natural (antes Sub-bases granulares).
    - 501. Zahorra artificial.
- Orden Circular 286/86 T sobre ligantes bituminosos (23/12/86) que revisó los siguientes artículos:
    - 210. Alquitranes para carreteras, que pasa a denominarse Alquitranes.
    - 211. Betunes asfálticos.
    - 212. Betunes fludificados.
    - 213. Emulsiones asfálticas, que pasa a denominarse Emulsiones bituminosas.
    - 214. Betunes fluxados.
- Orden Circular 294/87 T de 23 diciembre de 1.987 sobre Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados (28/5/1987), que revisó los siguientes artículos:
    - 530. Riegos de imprimación.
    - 531. Riegos de adherencia.
    - 533. Tratamientos superficiales (antes artículo 532)
    - 532. Riegos de curado (antes Tratamientos superficiales).

- Orden Circular 299/89, de Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente, que revisó el artículo:

    - 542. Mezclas bituminosas en caliente.

- Orden Ministerial de 18 de septiembre de 1.989 (BOE del 9 de octubre), que revisó el artículo:

    - 104. Desarrollo y control de las obras.

- Orden Circular 311/90 C y E, de 20 de marzo, que revisó el artículo:

    - 550. Pavimentos de hormigón vibrado.

- Orden Circular 322/97, de 24 febrero, que incluyó nuevos artículos:

    - 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros.
    - 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros.
    - 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor.

- Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre, sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes, que suprimió los siguientes artículos:

    - 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.
    - 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales relfexivas.
    - 700. Marcas viales.

    Modificó los artículos:

    - 701. Señales de circulación (que pasó a denominarse 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante).

    Incluyó los siguientes artículos nuevos:

    - 702. Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
    - 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1.999 por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE 22/1/2.000), que modificó los siguientes artículos:

    - 202. Cementos.

- 211. Betunes asfálticos.
- 213. Emulsiones bituminosas.
- 214. Betunes fluxados.

Derogó los artículos:

- 200. Cal aérea.
- 201. Cal hidráulica.
- 210. Alquitranes.

Incorporó los siguientes artículos:

- 200. Cales para estabilización de suelos.
- 212. Betunes fluidificados para riegos de imprimación (sustituyendo al anterior artículo 212. Betunes asfálticos fluidificados).
- 215. Betunes asfálticos modificados con polímneros.
- 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros.

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE, 28/1/2.000), que derogó los artículos:

  - 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.
  - 279. Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación.
  - 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

  Modificó el artículo:

  - 700. Marcas viales.

  Incorporó los siguientes nuevos artículos:

  - 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
  - 702. Captafaros retrorreflectantes.
  - 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
  - 704. Barreras de seguridad.

- Orden Ministerial FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativas a Hormigones y Aceros (BOE, de 6 de marzo), que modificó los siguientes artículos:

- 280. Agua a emplear en morteros y hormigones.
- 285. Productos filmógenos de curado.
- 610. Hormigones.

Incorporó los siguientes nuevos artículos:

- 281. Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- 283. Adiciones a emplear en hormigones.
- 287. Poliestireno expandido para empleo en estructuras.
- 610A. Hormigones de alta resistencia.
- 620. Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra constituyen la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 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, y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

También será de aplicación lo estipulado en la Ley de Carreteras de Canarias (Ley 9/1991 de 8 de Mayo) y en el Reglamento de Carreteras de Canarias (Decreto 131/1995 de 11 de Mayo), disposiciones ambas reguladas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

En lo que no se oponga a las anteriores disposiciones de la Comunidad Autónoma de Canarias, será de aplicación lo estipulado a nivel estatal en la Ley de Carreteras (Ley 25/1988, de 29 de Julio) y en el Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre).

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de las unidades allí desarrolladas, cuando las mismas hayan sido empleadas en este Proyecto. Las nuevas unidades se integran en las correspondientes Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras definidas en el Proyecto de Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y 19+380 (El Paso) disposiciones generales.

2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero competente en la materia designados por el Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma.

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 cuento 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 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 al dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El contratista estará obligado a presentar su colaboración al director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2. EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación universitaria será la competente para la realización de un trabajo de este tipo, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Servicio de Deportes del Cabildo Insular de La Palma 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 Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa 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 Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3. SUBCONTRATISTA.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con el presupuesto de este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Servicio de Infraestructuras del Cabildo Insular de La Palma se lo requiera.

2.5. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES.

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- 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.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

- Código Técnico de Edificación, DB-SE. Seguridad estructural, DB-SE-AE. Acciones en la edificación, DB-SE-A. Estructuras de acero.
- Norma de construcción Sismoresistente NCSE-02.
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

- Decreto 239/1998, de 18 de diciembre, por el que se aprueban los Pliegos tipo de Cláusulas Administrativas Particulares en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Ley de Carreteras 1988.
- Reglamento General de Carreteras 1994.
- Ley de Carreteras de Canarias 1991.
- Reglamento de Carreteras de Canarias 1995.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Fomento.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (RBT 2002).
- Instrucciones de Carreteras.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras.
- Orden Circular 300/89 Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de población.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Convenio Colectivo provincial de la construcción.

Y cualquier otra disposición vigente en la fecha de la licitación y/o sustitutoria de las disposiciones citadas también en la referida fecha, así como cualquier disposición laboral vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. PLANOS.

El Contratista preparará los planos de detalle que sean necesarios para, complementando los de proyecto, poder realizar las obras contratadas, y por lo menos aquellos que solicite expresamente la Dirección de Obra. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

3.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

Si la Dirección 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.

A continuación se describen con mayor detalle las obras a ejecutar para dejar terminadas y al uso público la mejora de la curva y el tercer carril en la Carretera LP-3:

- DESBROCE, LIMPIEZA Y TALA:
    - Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de mejora de curva, tercer carril y cambio de sentido, incluso talado de árboles existentes hasta un diámetro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.
    - Tala de Pino Canario u otras especies arbóreas de hasta 15 metros de altura, con medios mecánicos mediante retroexcavadora y camión grúa para su correcta extracción, transporte a vertedero autorizado. Totalmente terminado.

- REPLANTEO Y COMPROBACIONES:
    - Replanteo previo y comprobaciones topográficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.

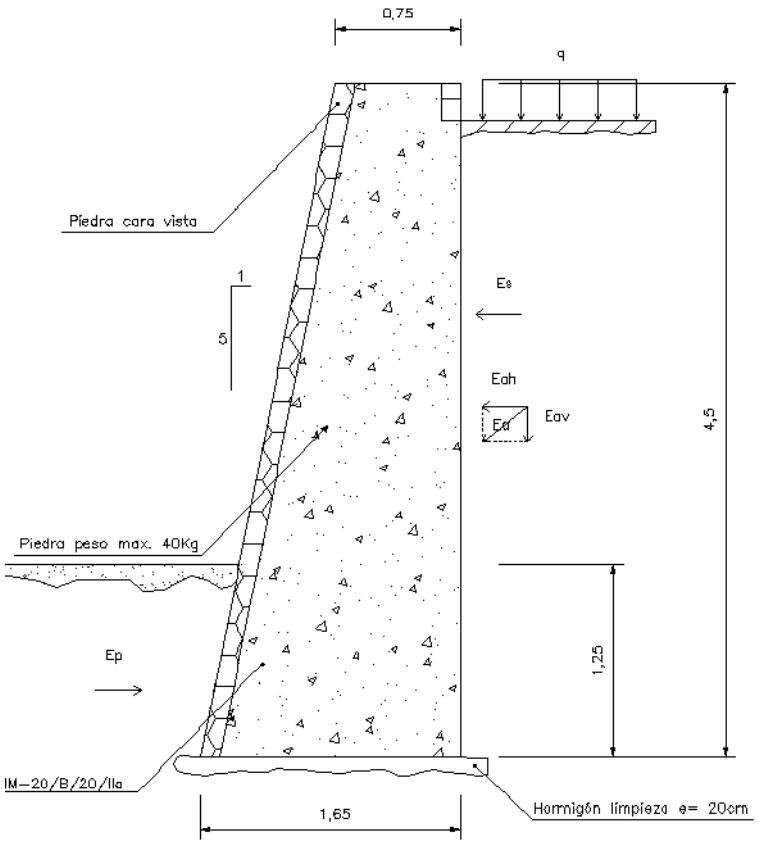
- MOVIMIENTOS DE TIERRA:
    - Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilómetros.
    - Terraplén con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, incluso riego y aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario.
    - Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.

- MUROS DE CONTENCIÓN Y CIMIENTOS:

  - Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

  - Muros de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.

DETALLE TIPO MURO CONTENCION



  - Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIb, armado con 30 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

- OBRAS DE DRENAJE:

En relación al drenaje transversal en la zona de actuación, la única obra existente se emplaza en la curva de la LP-3 (los castañeros) situada al inicio de las obras, esta será ampliada con las mismas medidas y características para darle continuidad a la existente y que no suponga un impedimento en futuras escorrentías.

El diámetro de la ODT existente cumple con el mínimo diámetro indicado en el apartado 4.4.3.1. Dimensión libre mínima de la Norma 5.2. I.C. para una obra de drenaje transversal de longitud igual o superior a 15 m. Por ello al ampliarse la plataforma, bastaría con realizar su prolongación en la salida unos 4 metros.

ODT	DIAMETRO	LONGITUD	PENDIENTE
ODT Existente	1,8 m	9 metros	2 %



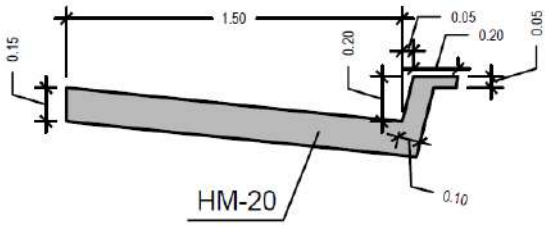


Desembocadura de la ODT



Interior de la ODT

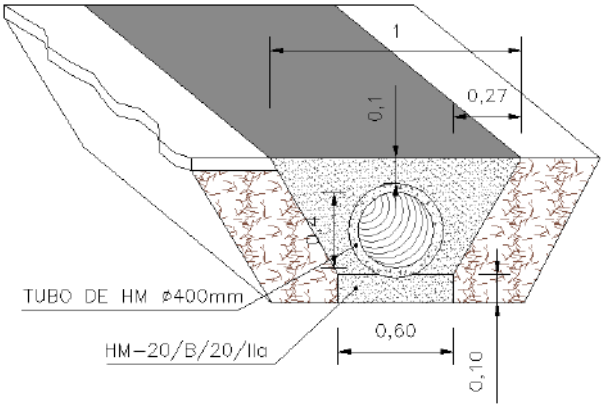
- Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavación o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvíos a desagües, totalmente terminado.



- Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajería con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con pozo de drenaje de diámetro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.

- Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=50 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero.

DETALLE TIPO PASO SALVACUNETAS



- FIRMES:

    - Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavación y saneo previo de la explanada terreno natural.

    - Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador, incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.

    - Tn. Emulsión asfáltica tipo ECL-1 en riego de imprimación aplicado con camión regador, incluso barrido previo, en una dotación mínima de 1,5 kg/m2.

    - Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de juntas trasversales y longitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahorra artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.

    - Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida, compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.

- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO:

    - Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ambos márgenes.

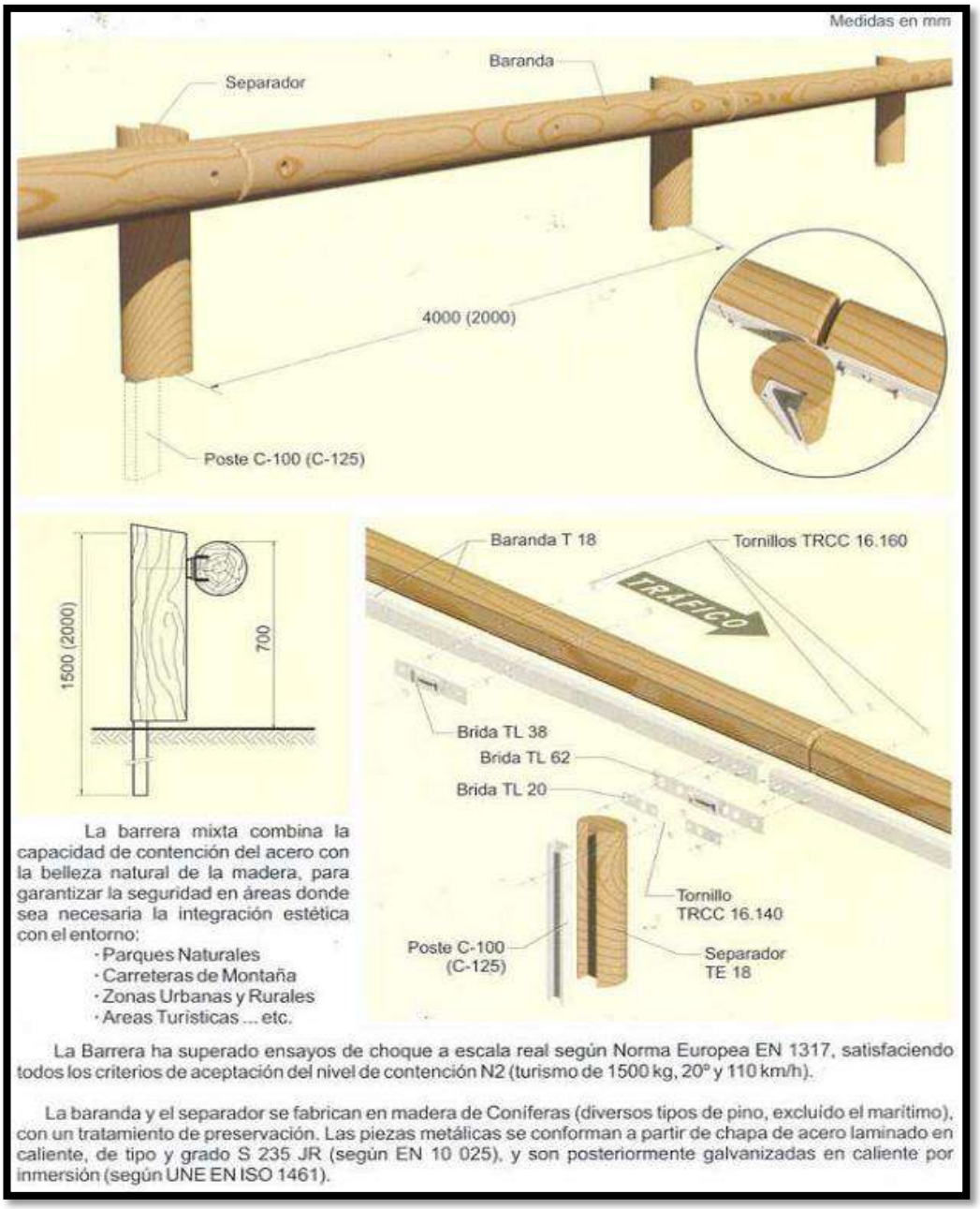
    - Señal octogonal R-2 (STOP), reflexiva nivel II (H.I.), colocada en poste.

    - Señal circular R-301 (Velocidad máxima), reflexiva nivel II (H.I.) colocada en poste.

    - Señal S-52b (Final del carril destinado a la circulación) rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

- Señal S-53 (Paso de un carril a dos carriles de circulación) rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

- Barrera mixta modelo t-18 instalada mediante el hincado de los postes cada 4m con tramos de 4m Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.



- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

    - Canalización de 2 tubos de polietilieno corrugados de 110 mm de diámetro en zanja, con arquetas de registro de 60x60 cm de fundición dúctil D 400, que discurrirán entre el túnel viejo y el centro de control unificado.

3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

4.1. PROGRAMA DE TRABAJO.

De conformidad con lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método GANNT. Y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativos a demoliciones y desmontajes, Movimiento de tierras, cimientos y contenciones, conducciones y acometidas de drenaje, afirmados y reposiciones de firmes, Instalaciones, drenaje y obras complementarias.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad, realizando varios desvíos.

Asimismo, se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental. El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la Licitación, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la financiación a su cargo.

4.2. 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.

4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

5.1. REPLANTEO.

Se realizará un replanteo general. El Director de obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

5.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA.

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

5.3. ENSAYOS DE CONTROL.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citadas en la normativa técnica de carácter general que resulte 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 acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán 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 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.

5.3.1. Control de la dirección.

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, además del seguimiento del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras.

5.4. MATERIALES.

El contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la anterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse se asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

5.5. ACOPIOS.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro

y medio (1,5m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

5.6. TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos en caso de realizarse deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

5.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja

de los precios si estimase que las obras son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

5.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

La construcción de desvíos o accesos provisionales para el tráfico general que se desarrolla en el viario existente será llevada a cabo por el Contratista, siguiendo las instrucciones del Director. La conservación de estas obras y el establecimiento de las medidas de seguridad necesarias serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, sin derecho a percepción adicional alguna.

De esta última manera se procederá con la construcción (sin derecho a abono), conservación, señalización y medidas de seguridad de cuantos accesos, rampas, desvíos u otras instalaciones, suministro o acopio de materiales y, en general, necesidades no derivadas del mantenimiento del tráfico general.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos, total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Como se ha establecido con anterioridad, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

5.9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.

En caso que sea necesario o el Director de la obra así lo determinara el contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse las obras sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo dé cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se harán de acuerdo con la Instrucción 8.3.- I.C., sobre Señalización, Balizamiento y Defensa, 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 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- 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.

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 Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normativas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista impedirá el acceso a ellas a toda persona ajena a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras si fuera necesario.

5.10. PRECAUSIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

5.10.1. Drenaje.

Durante las diversas etapas de construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. El caz y demás desagües existentes en el túnel se conservarán y mantendrán de modo que se lleve a cabo un buen drenaje de las aguas filtradas por el túnel.

5.10.2. Incendios.

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuran en el presente Pliego, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

5.11. MODIFICACIONES DE OBRA.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra.

5.12. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En el presente proyecto se presenta el preceptivo estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado al cumplimiento de lo prescrito en el estudio redactado.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en dicho documento y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

5.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Estos trabajos se consideran incluidos dentro de las unidades de obra y no serán abonados a favor del contratista con la liquidación de la obra.

5.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

5.15. INSTALACIONES AUXILIARES.

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico.

5.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

En general, el contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles existentes en las inmediaciones de la obra, que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

5.17. 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 éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista 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.

5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

El Contratista deberá cumplir, durante la obra y su período de garantía, todos los aspectos que le conciernen del programa de seguimiento y vigilancia ambiental redactada y que se adjunta al proyecto.

5.1. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

5.2. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRES.

Según la cláusula 20 del P.C.A.G. el contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización las siguientes servidumbres:

- Accesos rodados.
- Redes eléctricas.
- Redes telefónicas.
- Redes de abastecimiento.
- Redes de alumbrado público indispensables siempre que se consideren indispensables por la Dirección.

5.3. MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO Y HORARIOS ESPECIALES.

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar los desvíos de tráfico de manera que mantenga en todo momento el tráfico circulando por un carril de circulación en el sentido de la circulación. Todos los desvíos se deberán realizar según la normativa vigente para ellos y se deberá asegurar su mantenimiento en correctas condiciones.

Si circunstancias de interés general o de mantenimiento del tráfico lo impusieran, la Dirección de Obra podrá obligar al Contratista a modificar los métodos de ejecución, ritmos de los trabajos o realizar determinados trabajos en horarios nocturnos o especiales, no suponiendo esta circunstancia motivo para una compensación por ello.

6. MEDICIÓN Y ABONO.

6.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS.

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, 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 de 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 firmada 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 dicho 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.

Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

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.

6.2. 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 entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarios para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

Aplicación del cuadro de precios Nº 2.

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 Nº 2, 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 que aparece en el Anejo Nº 10 “Justificación de Precios”, en el Apéndice de Descompuestos” correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto".

Ensayos de control de obra.

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.

6.3. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.

Los materiales integrantes de una 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.

6.4. TRANSPORTE ADICIONAL Y VERTEDEROS.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

No obstante, la Administración facilitará administrativamente la utilización de los vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de vertederos que deberá ser remitido a la Dirección General de Política Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

En este último supuesto el Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

6.5. OBRAS DEFECTUOSAS.

La obra defectuosa no será de abono. Será demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida de manera provisional y, en su caso, definitivamente, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

6.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

6.7. OTRAS UNIDADES.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro Nº 1, que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución: 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.

7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

7.1. DEFINICIÓN.

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

7.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

7.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

7.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

8. OFICINA DE TRABAJO.

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970, 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.

PARTE II.

UNIDADES DE OBRA.

1. DESBROCE DEL TERRENO.

1.1. DEFINICIÓN.

Esta unidad comprende la extracción, retirada y transporte a vertedero de cualquier material indeseable, así como la ejecución de las operaciones indicadas en el Art. 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), y la demolición de tapias, edificaciones, muretes de separación de parcelas y bancales, así como la retirada y transporte a vertedero de los productos resultantes. La madera obtenida en la tala del arbolado se apilará en los lugares que indique el Ingeniero Director.

Incluye asimismo la excavación de tierra vegetal existente en los sobreanchos y en las zonas de nueva construcción.

1.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se abonará por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado. En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce. Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

2. DEMOLICIONES.

DEFINICION.

Esta unidad comprende la extracción, retirada y transporte a vertedero de cualquier edificación, obra de fábrica, obras de drenaje etc. que quede inutilizada por la construcción de la nueva obra. Quedan exentas de dicha definición las demoliciones mecánicas de elementos de fábrica (muros, firmes, etc.), los cuales se incluyen dentro de la unidad de excavación, contemplado en el artículo 6 del título III en el presente pliego.

EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.

La demolición se realizará por medios mecánicos y/o manuales según los diferentes tipos previa autorización por la Dirección Facultativa del método elegido. La demolición de aceras se realizará tanto por medios mecánicos como manuales cuando fuera necesario, quedando incluidos dichos trabajos en el precio de la unidad.

La demolición del pavimento asfáltico se ejecutará por medios mecánicos hasta una profundidad de 50 cm. La demolición de los firmes de hormigón, ya sean en masa o armados, se ejecutará por medios mecánicos hasta una profundidad de 25 cm.

Dentro de todos los tipos de demoliciones se incluyen los trabajos de carga y transporte de los escombros a vertedero autorizado.

MEDICION Y ABONO.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3), m² o Ud. En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado. Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

3. EXCAVACIONES.

3.1.-EXCAVACIÓN DE LA EXPLANADA.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

La excavación de la explanación y préstamos se considera no clasificada.

3.1.1-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Al realizar la excavación, se tendrá especial cuidado en que la tierra vegetal no se mezcle en ningún momento con el resto del material excavado, cuando éste sea utilizable para su posterior empleo en terraplenes. Si por la organización de la obra, en el momento de excavar terrenos aprovechables para terraplén, no hubiera tajo de terraplén abierto, el material se acopiará para su empleo en el momento oportuno.

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las

Características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.
- 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.

Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

3.1.2.- MEDICIÓN Y ABONO

En el precio de la unidad de excavación de explanación queda incluido el transporte a vertedero terraplén, incluyendo el acopio intermedio si lo hubiera, el canon de utilización, si fuera preciso los explosivos, y el refino de los taludes.

El precio del refino de taludes y de la formación de cunetas terrizas de calzada se encuentra incluido dentro del precio de excavación y por consiguiente no será objeto de medición y abono independiente.

La unidad de excavación se medirá por metros cúbicos (m3) reales de acuerdo con los planos y secciones tipo del proyecto obtenidos por diferencias entre perfiles transversales tomados contradictoriamente ante de iniciar la excavación, y posteriormente a la terminación de la misma.
Se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

3.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Se consideran también incluidas en este apartado las excavaciones necesarias para los cimientos de las estructuras, obras de fábrica y muros, incluyéndose aquella que se produce por debajo de la cota de la plataforma de la explanada. Por encima de dicha cota se considera Excavación en emplazamiento (Artículo 325 de PG-3).

3.2.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.
La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas. La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

- Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de las obras.

- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.

- Durante el tiempo que permanezcan abiertas establecerá el Contratista señales de peligro, te por la noche.

- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.

- En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

- La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

3.2.2.- MEDICION Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte del producto sobrante al vertedero marcado, acopio o lugar de empleo.

4. RELLENOS.

4.1.- TERRAPLENES.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 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.

4.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situado a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

5. MUROS DE CONTENCIÓN.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/IIa, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/IIa.
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera.

5.1.- 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.

5.2.- NORMATIVA.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

5.3.- 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.

5.4.- MEDICION Y ABONO.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m^3) 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.

6. EXCAVACIÓN EN ZANJA.

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

6.1. ZAPATAS.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas: 2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles: cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm; cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm; espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta: zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm; zapatas hormigonadas contra el terreno: dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm; dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm; dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% £ 120 mm; -5% ³ 20 mm.
- Planeidad: del hormigón de limpieza: ±16 mm; de la cara superior del cimiento: ±16 mm de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

Condiciones de terminación.

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- Control de ejecución
- Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m2 de planta.
- Puntos de observación: Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:
- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas. Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas.

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

EJECUCION DE LAS OBRAS

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos. La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado. Si los cimientos son muy

largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro.

Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigón a la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del

emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecido, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento). El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro (m.) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidas en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

6.2. ESTRUCTURAS DE ACERO.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Tolerancias admisibles.

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesario para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

- Tolerancias de los elementos estructurales.
- Tolerancias de la estructura montada.
- Tolerancias de fabricación en taller.
- Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación.

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.
Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del

proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.

Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará

que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas:

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

- Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.
- A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.
- Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.
- Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.
- Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.
- Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).
- Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.
- Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.
- Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Método de control del par torsor.
- Método del giro de tuerca.
- Método del indicador directo de tensión.
- Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2) Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse: la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20, el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección.

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas: serie IPN: UNE EN 10024:1995 series IPE y HE: UNE EN 10034:1994: serie UPN: UNE 36522:2001 series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias) tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias) chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan

las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico (7,85 kp/dm³).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra.

Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas (7,85).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos.

NORMATIVA

- Norma UNE-EN 10025-1:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 1:

Condiciones técnicas generales de suministro.

- Norma UNE-EN 10025-2:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 2:

Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

- Norma UNE-EN 10210-1:2007; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y de grano fino. Parte 1 : Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10210-2:2007; Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 10219-1:2007 / ER:2010; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10219-2:2007; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 1993-1-10:2009; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- Norma UNE-EN ISO 14555:2008; Soldeo. Soldeo al arco de espárragos de materiales metálicos (ISO 14555:2006).
- Norma UNE-EN 287-1:2004/A2:2006; Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- Norma UNE-EN ISO 1461:2010; Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).

- Norma UNE-EN ISO 4014:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4016:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4017:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4018:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4032:2001; Tuercas hexagonales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4034:2001; Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- Norma UNE-EN ISO 7089:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A.(ISO 7089:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7090:2000; Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7091:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C.(ISO 7091:2000).
- Norma UNE-EN 10020:2001; Definición y clasificación de los tipos de acero.
- UNE-EN 10021:2008; Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.
- Norma UNE-EN 10025-3:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 3:

Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.

- Norma UNE-EN 10025-4:2007; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 4:

Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.

- Norma UNE-EN 10025-5:2007: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 5:

Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.

- NormaUNE-EN 10025-6:2007+A1:2009; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

Parte 6:

Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.

- Norma UNE-EN 10027-1:2006; Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica.
- Norma UNE-EN 10027-2:1993; Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica.
- Norma UNE 36521:1996; Productos de acero. Sección I con alas inclinadas (antigo IPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10024:1995; Productos de acero laminados en caliente. Sección I con alas inclinadas.

Tolerancias dimensionales y de forma.

- Norma UNE 36522:2001; Productos de acero. Perfil U Normal (UPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10279:2001; Perfiles en U de acero laminado en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.
- Norma UNE 36524:1994/ER:1999; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- Norma UNE-EN 10034:1994; Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE 36525:2001; Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.
- Norma UNE 36526:1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- Norma UNE 36559:1992; Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm.

Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.

- Norma UNE-EN 10055:1996; Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10056-1:1999; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.

Parte 1:

Medidas.

- Norma UNE-EN 10056-2:1994; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2:

Tolerancias dimensionales y de forma.

- Norma UNE-EN 10058:2004; Barras rectangulares de acero laminadas en caliente para usos generales.

Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.

- Norma UNE-EN 10059:2004; Barras cuadradas de acero laminado en caliente para usos generales.

Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.

- Norma UNE-EN 10162:2005; Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro.

Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

- Norma UNE 36571:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil LF. Medidas.
- Norma UNE 36572:1980; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil UF. Medidas.
- Norma UNE 36573:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil CF. Medidas.
- Norma UNE 36574:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil NF. Medidas.
- Norma UNE 36575:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil OF. Medidas.
- Norma UNE 36576:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil ZF. Medidas.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero DB SE-A (R.D.) 314/2006 de 17 de marzo).
- Norma UNE-EN 1993-1-1:2008; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- Norma UNE-EN 1090-2:2011; Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Norma UNE-EN ISO 8504-1:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-2:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-3:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:1993).
- Instrucción de Acero Estructural, EAE.
- Código Técnico DB-SE-A.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

7. TRABAJOS DE PAVIMENTACIÓN.

5.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

5.1.1. Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre está de una capa de mezcla bituminosa.

5.1.2. Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m2).

5.1.3. Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

5.2. RIEGOS DE ADHERENCIA.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

5.2.1. Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

5.2.2. Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES	
			Mínimo	Máximo
EMULSIÓN ORIGINAL				
Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC	NLT-138	s	---	50
a 50ºC			---	---
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva	
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	60	62
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10
OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:				
Ensayos de Adherencia:			Valor Característico	
Abrasión	PRB 7	g/m^2	0	
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm^2	> 15	

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m^2).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m^2).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

5.2.3. Ejecución de las Obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión.

Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.

- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60º C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

5.2.4. Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

5.3.1. Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9 del PG-3.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

5.3.2. Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/86/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

➢ Ligante hidrocarbonado.

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así

como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

- Áridos.

Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímicas apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas de firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas.

Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4 del PG-3, en función de la granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos.

En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.

- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNEEN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

Árido grueso.

Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE EN 933-2.

Procedencia del árido grueso.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras fracturadas).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según al UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

Forma del árido grueso (Índice de Lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097- 2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

Árido fino.

Definición de árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 7.15.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

Polvo mineral

Definición de polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para totas las mezclas asfálticas.

Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

Aditivos.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

5.3.3. Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes.

Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNEEN 933-1.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, 32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).
(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,60
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

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

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65g/cm3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12 del PG-3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 y 1,3).

5.3.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNEEN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frio.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al

medio por ciento (± 0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3.

Elementos de transporte.

Los camiones serán del denominado tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación.

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Directo de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.3.5. Ejecución de las obras.

Principios generales.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 0,500 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9 del PG-3, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocabonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5. del PG-3.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

Contenido de huecos.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13018-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13 del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 o 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (14 %).

Resistencia a la deformación permanente.

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a o 542.14b del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60ºC) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

- En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

CERTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

LIGANTE HIDROCARBONADO.

Se aportará **certificado acreditativo** del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

ARIDOS.

El **volumen mínimo de acopios** antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

Se aportará **certificado acreditativo** del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado **al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras**.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso.	UNE-EN 1097-2	El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3.
Granulometría de cada fracción.	UNE-EN 933-1	La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8 del PG-3.
Equivalente de arena, y en su caso, el índice de azul de metileno.	UNE-EN 933-8 UNE-EN 933-9	El equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes **ensayos adicionales**.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Proporción de partículas trituradas del árido grueso.	UNE-EN 933-5	La proporción de partículas trituradas del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG-3.
Índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso.	UNE-EN 933-3	El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3.
Proporción de impurezas del árido grueso.	UNE 146130 (anexo C)	El contenido de impurezas del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa

POLVO MINERAL.

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

Se aportará **certificado acreditativo** del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al **comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras**.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES
Densidad aparente del polvo mineral.	NLT-176	La densidad aparente del polvo mineral deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

APROBACIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO Y REALIZACIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente **fórmula de trabajo**, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente **tramo de prueba**, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación. El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

CONTROL DE FABRICACIÓN (I).

Se considerará como **lote**, que se aceptará o rechazará en bloque, a la fracción de una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente construida diariamente.
Se considerará como **serie** al conjunto de cinco (5) lotes consecutivos de una misma capa de mezcla bituminosa en caliente.
Se tomarán muestras de la mezcla a su llegada a la obra, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
		Al menos una (1) vez por lote.	
Dosificación de ligante.	UNE-EN 12697-1	La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 0,3%) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).	Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral). - Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral). - Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
Análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall.	NLT-159	La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto del porcentaje de huecos de la fórmula de trabajo será del dos por ciento (± 2%) en mezcla y del tres por ciento en áridos (± 3%).	Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos respecto de la fórmula de trabajo exceda la tolerancia admisible especificada.

CONTROL DE FABRICACIÓN (II).

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Al menos una (1) vez por lote.			
Granulometría de los áridos extraídos	UNE-EN 12697-2	La granulometría de los áridos extraídos, combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá ajustarse al huso restringido de la fórmula de trabajo.	Si la granulometría de los áridos extraídos no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría. - Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría. - Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).
En el tramo de prueba de la fórmula de trabajo, al comienzo de la obra (último lote de la primera serie), cuando se cambie el suministro o la procedencia, o en cualquier lote que el Director de las Obras lo requiera a la vista del comportamiento de la mezcla en obra.			
Inmersión-compresión.	NLT-162	La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión no rebasará el veinticinco por ciento (25%).	Si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión es superior a la especificada, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (30%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión esté comprendida entre el 25% y el 30%. - Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión supere el 30%.

CONTROL DE RECEPCIÓN.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5) por serie de forma que haya al menos uno (1) por lote, y se determinará su densidad.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Densidad.	NLT-168	Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la norma NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia: - Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%). - Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).	Si la densidad en dos o más lotes de la serie controlada es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie cuya densidad no sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia. - Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie cuya densidad sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

En capas de rodadura, se realizará la medida de la macrotextura superficial antes de la puesta en servicio de la capa, en un mínimo de cinco (5) puntos por serie de forma que haya al menos uno (1) por lote.

ENSAYO	NORMA	ESPECIFICACIONES	ACEPTACIÓN O RECHAZO
Macrotextura superficial.	NLT-335	La macrotextura superficial de la capa de rodadura, antes de su puesta en servicio, no deberá ser inferior a 0,7 mm.	Si el resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial en dos o más lotes de la serie controlada resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera: - Se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de rodadura correspondiente a cada lote de la serie cuyo resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial resulte superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto. - Se extenderá por cuenta del Contratista una nueva capa de rodadura sobre la correspondiente a cada lote de la serie cuyo resultado del ensayo de medida de la macrotextura superficial resulte inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC), según la UNEEN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3.

Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo.

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11.0000 Mpa). La probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (100 µm/m).

Preparación de la superficie existente.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir la indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

Fabricación de la mezcla.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNEEN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Transporte de la mezcla.

Los camiones serán de los denominados tipos "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central. En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Compactación de la mezcla.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7 del PG-3.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales.

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.3.6. Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el artículo 542.7.4. del PG-3.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer, caso se podrá inicial la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuesto por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.

No podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.3.7. Especificaciones de la unidad terminada.

Densidad.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el artículo 542.9.3.2.1. del PG-3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete porciento (97%).

Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

Regularidad superficial.

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16 del PG-3, según corresponda.

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la norma UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17 del PG-3.

5.3.8. Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.3.9. Control de calidad.

Control de procedencia de los materiales.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer las realizaciones de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

Control de procedencia de los áridos.

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Directo de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNEEN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNEEN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Control de procedencia del polvo mineral de aportación.

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

Control de calidad de los materiales.

Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 del PG-3.

Control de calidad de los áridos.

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNEEN 933-5.

- Proporción de impurezas de árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

Control de calidad del polvo mineral.

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Control de ejecución.

Fabricación.

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumple las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.
Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no se homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masadel total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, ser retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18 del PG-3, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2 %
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (0,3 %) en masa total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del PG-3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 542.5.1 del PG-3 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

Puesta en obra.

Extensión.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNEEN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4. del PG-3.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminarla compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

5.3.10. Criterios de aceptación o rechazo.

Densidad.

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el
- Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensara la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b del PG-3, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG3.

TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento(90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3. No más de un cinco

por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Dosificación de ligante.

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE – EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Granulometría de los áridos.

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697- 2) no se ajusta al uso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento (±2%) en mezcla y del tres por ciento en áridos (±3%).

Ensayo de Sensibilidad al agua.

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.

5.3.11. Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La preparación de la superficie existente, siendo esta unidad del contrato, no es objeto de medición y abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.

- La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por

corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.

- La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

- Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm3), se podrá realizar el abono por unidad de superficie (m2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valora mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

- El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

- No serán de abono la creces lateral, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

- El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.12. Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad.

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento o los Organismos españoles – públicos o privados – autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2000/1995, de 28 de Diciembre.

8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

8.1. Marcas viales.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

MATERIALES

Se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación den frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el Artículo 700 Marcas viales del PG-3.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la

incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método «B» de la UNE 135 200(3).

El pliego de prescripciones técnicas particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2, siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

Características:

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el director de las obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el «método B» de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

La pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

EJECUCION DE LA UNIDAD

Replanteo

Antes de proceder al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin titubeos el índice de la máquina de pintado. Además será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos

puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

Preparación de la superficie de aplicación

Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.6.1 del PG-3/75, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.

Limitaciones de ejecución

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.6.2. del PG-3/75.

Cuando haya de pintarse sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

Aplicación

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m2/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos

(1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra.

La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5ºC) y cuarenta grados centígrados (40ºC), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retrorreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización: 190 - 220ºC
- Extrusión: 150 - 190ºC

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente:

- El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200ºC) para conseguir una consistencia semifluída de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.

- Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local.

- Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200ºC).

- Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.

- El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.

- Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10ºC), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

Tipos de pintura a aplicar

Se aplicarán pinturas convencionales, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme, así como la primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán con este tipo de pinturas.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán marcas reflexivas adhesivas que serán retiradas previamente a la señalización horizontal definitiva.

En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea.estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m²) de cebreado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado.

El valor de la retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retrorreflexión se realizarán mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Reserch Laboratory).

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumpliesen los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista

hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.

MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente pintados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Los cebrados a realizar en intersecciones se medirán por metros cuadrados (m2) realmente pintados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Las flechas e indicaciones de "stop", "ceda el paso" o cualquier otra se medirán por metros cuadrados (m2) realmente pintados, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Todas ellas se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

8.2. Señalización y Cartelería verticales.

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sujeción y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

MATERIALES

Definición y clasificación

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Carteles de pre-aviso o señales informativas rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de pre-aviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (600 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de seiscientos milímetros (600 mm) de lado.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito.

Características técnicas

Placas y elementos de sustentación

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90º) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2,5 mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa saldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de

tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

Tratamiento, pintura y elementos reflectantes para señales y placas

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180ºC) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80ºC - 120ºC).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General

de Circulación, así como en las Normas de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3 -IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en las Normas de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3 -IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

Control de recepción

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271 y 273 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del Director de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de un metro (1,00 m), excepto en intersecciones y en los tramos en los que habitualmente se circule con luz de cruce por la noche, en los cuales la altura será de medio metro (0,5 m), y en los tramos con acera, donde su altura será de dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón H-250 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el Ministerio de Fomento en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuviera arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisible, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los paneles complementarios se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

ARQUETAS.

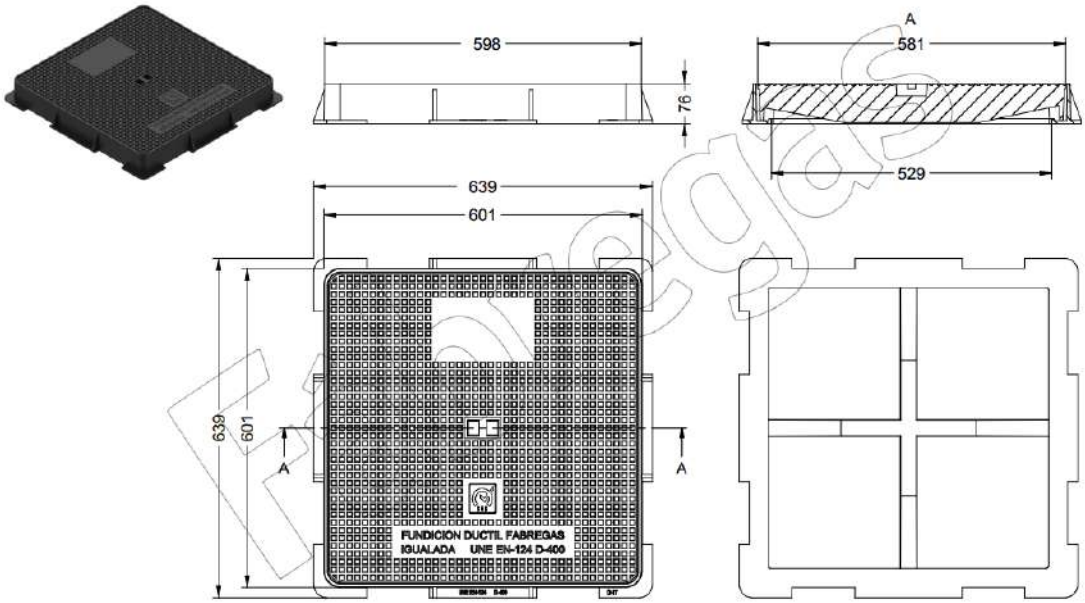
Tapa y marco arqueta hidráulica 60x60 d-17 d400

Tapa de 580×580 mm. y marco 600×600 mm. hidráulica en fundición dúctil ggg-40 para 40 tm. de carga de rotura. apoyo de marco en forma de "u", así al descansar la tapa en el marco forma un cierre hidráulico.

Cumple norma une en-124 clase d-400. pintado en negro asfáltico.

Datos técnicos:

clase d-400
norma en-124
ancho exterior 600 mm
largo exterior 600 mm
altura 101 mm
cota paso x 501 mm
cota paso y 501 mm
cota paso 501 mm



PARTE III.

DISPOSICIONES ADICIONALES.

1. DISPOSICIONES ADICIONALES.

1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será el que se especifique en el Contrato.

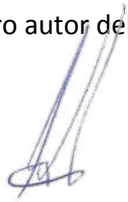
El plazo estimado para la ejecución de las obras es de 6 meses a tenor del plan de obras estudiado en el Proyecto. En todo caso, el plazo definitivo será el que se establezca en el contrato de adjudicación de las obras.

1.2. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de DOS AÑOS.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

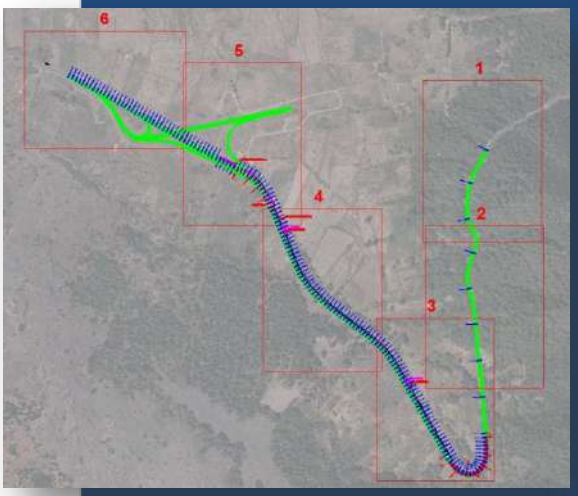
El Ingeniero autor del Proyecto



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



DOCUMENTO Nº4:

PRESUPUESTO

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

DOCUMENTO Nº4:
PRESUPUESTO

INDICE GENERAL DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO:

CUADRO DE PRECIOS 1.- ……455

CUADRO DE PRECIOS 2.- ……467

PRESUPUESTO Y MEDICIONES.- ……483

RESUMEN DE PRESUPUESTO.- ……499

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DESBROCE Y LIMPIEZA

01.01 **m²** **Desbroce y limpieza superficial** **2,41**

Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de repavimentación en plataforma existente, tercer carril, incluso barrido de plataforma, talado de arboles existentes hasta un diametro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02 **u** **Talado de arbol entre 10 y 15m** **349,96**

Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón. El precio incluye carga y transporte de los materiales retirados a vertedero autorizado maximo 20 Km. Se realizará según indicaciones de ténicos del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo insular de La Palma.

TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 REPLANTEO Y COMPROBACIONES

02.01 **PAJ** **REPLANTEOS Y COMPROBACIONES** **4.257,00**

Replanteo previo y comprobaciones topograficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.

Incluye:

Levantamiento topografico previo, con toma de cada una de las lineas de rotura existentes, elaboracion de perfiles transversales y longitudinal si fuera necesario, comprobacion de mediciones previas e informe técnico correspondiente. Colocación y replanteo en situ de bases de replanteo necesarias. Replanteo de cada una de las lineas principales (ejes, muros, etc) que marcan las alineaciones del proyecto, con indicacion de cota definitiva. Totalmente terminado y comprobacion in situ por parte de la DF.

Criterio de medición:

Unidad totalmente terminada y justificada acorde a la documentación gráfica de proyecto.

CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTOS DE TIERRA

03.01 m³ **Excav. mecánica a cielo abierto en todo tipo de terrenos.** **5,68**

Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilometros o uso de en la propia obra.

CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02 m³ **Terraplén o explanada mejorada c/productos de la excavación** **5,32**

Terraplén o explanada mejorada con productos de la excavación, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %.

CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.03 m³ **Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo** **16,11**

Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %,incluido tranporte del material desde punto de suministro.

DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.04 m³ **Demolición mecánica firmes asfálticos y/o solera hormigón.** **18,23**

Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 MUROS DE CONTENCION

04.01 m² **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm** **12,76**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02 m3 **Muro de mampostería hormigonada** **133,43**

m3 de muro de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)

SUBCAPÍTULO AP EL PASO INSTALACION ALUMBRADO PÚBLICO

5.01 **ml** **Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu** **6,631**

Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexionado.

SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

5.02 **ml** **Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV** **2,516**

Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de 5 metros de altura.

DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

5.03 **ud** **Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura** **441,931**

Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, totalmente instalado.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

5.04 **ud** **Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.** **11,598**

Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua. Totalmente instalada y comprobada según reglamento electrotécnico de baja tensión.

ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

5.05 **ud** **Luminaria LED PC AMBAR, incluso equipo de regulación TIPO VSBP** **388,293**

Luminaria sobre columna de 8,00 metros de altura y brazo de 0,50 metros, LED PC AMBAR, incluido equipo de regulación para TIPO VSAP - La Palma, homologada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, Carcasa formada por una capota entallada. Acabado en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. Incluye brazo de farola, totalmente instalada y funcionando.

TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

5.06 **Ud** **Conectores subterráneos a perforación para redes de AP** **17,381**

Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente instalado y conexionado.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5.07 **ud** **Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad** **963,816**

Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión de D.O. y empresa concesionaria de la gestión del túnel.

NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEP OBRA CIVIL

5.08 **m³** **Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,** **9,626**

Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación.

NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.09 **m³** **Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc** **3,671**

Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% del Proctor M.

TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.10 **m** **Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),** **4,552**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.11 **m²** **Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d** **13,804**

Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendido, nivelado y curado, con rasanteo necesario para recibir mezcla asfaltica en rodadura.

TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

5.12 **Ud** **Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40** **96,137**

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

NOVENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

5.13 **ud** **Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,** **166,852**

Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5.14 **m3** **Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.** **99,954**

Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 OBRAS DE DRENAJE

06.01 **m** **Cuneta de HM-20/B/20/IIa C/Excavación carga y transporte** **64,43**

Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavacion o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvios a desagues, totalmente terminado.

SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02 **m** **Paso salvacunetas D=600mm R. Hormigón** **116,27**

Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=60 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero

CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

06.03 **u** **Arqueta arenero HM-20/B/20/IIa c/tubo** **513,51**

Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajeria con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con en pozo de drenaje de diametro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.

QUINIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

06.04 **m³** **Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** **458,01**

Hormigón armado en losas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, vibrado, desencofrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

06.05 **m³** **Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/IIa, B500S.** **305,70**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

TRESCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.06 **m³** **Horm.armado muros HA-25/B/20/IIa, B500S, encof. 1 cara.** **336,39**

Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/IIa, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a una cara, (cuantía = 3,5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.07 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm** **12,76**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.08 **u** **Arqueta regulación de caudal y rotura de carga** **841,31**

Ud de arqueta de regulación de caudal y rotura de carga ejecutada con hormigón en masa HM-20, con medidas 1,5 x 1,5 m y 1 m de altura, solera de 0,20m de grosor, división interna de 3 altura de bloques de 20x25x50, incluso excavación en zanja, carga y transporte de escombros a vertedero, encofrado y desencofrado necesario, marco de perfil metalico L 50x50x5 mm, rejilla de 1,6 x 1,6 m compuesta por acero de perfil L-55 y pletinas de 50x8mm colocadas verticalmente cada 4 cm, dispuestas a 45º, con una mano de imprimacióin y dos de acabado, así como conexión de tubería totalmente terminada.

OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.09 **u** **Pozo de infiltración** **345,24**

Ud pozo de infiltración natural de 2 m de Diametro y 2 metros de profundidad rematado en la superficie con un encachado de piedra y hormigón en masa HM-20, totalmente terminado.

TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 FIRMES

07.01 m³ **Sub-base granular de zahorra natural ZN-40** **22,98**

Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavacióm y saneo previo de la explanada terreno natural.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02 t **Riego de adherencia tipo C60 B4 ADH** **829,50**

Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador ,incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.

OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

07.03 t **Mezcla bituminosa en caliente (antiguo D12)** **142,55**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida ,compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.04 t **Mezcla bituminosa en caliente (antiguo G20)** **130,19**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de jungas trasversales y longuitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahora artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.

CIENTO TREINTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

07.05 m² **Fresado pavimento Aglomerado Asfáltico** **5,63**

Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigon de 6 cm de espesor medio (entre 4-8cms) , mediante fresadora en frío compacta, de 150 Kv, y 100 cms de anchura de fresado con capacidad para 20 cms de espesor, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido y soplado a presión de la superficie fresada con barredora mecánica , incluso retirada y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado.dejando la cara totalmente lisa (canales profundidad no mayores 10 mm), recta y limpia a criterio D.F.completamente acabada y rematada incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.Incluso canon de vertido en vertedero autorizado.

CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.06 m² **Tratamiento superficial alta fricción** **56,90**

Tratamiento superficial de alta fricción marca"COLOR VIAL" o similar, formado por adhesivo (resina de poliuretano) y árido sintético (bauxita calcinada pigmentada) , de color rojo u otro a elegir por la D.F., aplicado en frio y de forma manual , con máxima categoria (según clasificación britanica) Type I o similar , incluso barrido previo y final con barredora, colocación y retirqada de cinta demarcadora, consumibles necesarios y accesorios específicos para la instalación ,completamente colocado por "cuadrilla de instalación de 6 operarios y capataz" de LA EMPRESA SUMINISTRADORA incluso barrido con barredora y recogida diaria durante el tiempo necesario hasta que deje de soltar áridos.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

08.01 **Ud** **Estudio geotécnio** **5.000,00**

Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.

CINCO MIL EUROS

08.02 **m** **Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm, T.P.P.** **28,59**

Canalización eléctrica formada por 2 tuboS de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas y hormigón. Instalada.

VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.03 **m** **Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm** **15,35**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón. Instalada.

QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.04 **ud** **Arqueta registro fundición D400, conexionado electricidad ext.** **316,63**

Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, fundición ductil D400, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (D400) de 600x600 mm, con fondo de arena, altura de arqueta 750 mm, totalmente acabada.

TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.05 **m²** **Solera hormigón masa HM-20/B/20/I, e=20 cm** **45,19**

Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, extendido, vibrado, fratasado a máquina y ruleteado, curado y formación de juntas de dilatación.

CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

08.06 **ud** **P.A.J. Limpieza y terminación de obra** **2.000,00**

P.A.J. en limpieza, recogida , terminación y remates de la obra

DOS MIL EUROS

08.07 **u** **Partida alzada a justificar** **15.000,00**

Partida alzada a justificar por el contratista para cualquier tipo de obra a ejecutar en los que se vean afectados servicios existentes, reposición de de accesos afectados por las obras ejecutadas o todos aquellos trabajos que considere la Dirección Facultativa necesarios para el correcto funcionamiento de lo proyectado y que no se hayan tenido en consideración en ninguna otra partida de este documento. Dicha partida deberá ser justificada ante la Dirección Facultativa mediante un acuerdo del precio previo a la ejecución de los posibles trabajos.

QUINCE MIL EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

09.01 **ud** **Captafaro dos caras 3M** **5,44**

Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ámbos márgenes.

CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02 **ud** **Señal Rectangular Reflexiva H.I. 60x90cm S53 y S-52b** **160,28**

Señal S53 y S-52b rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CIENTO SESENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

09.03 **u** **Señal Circular D=90 com Refelxiva H.I. R-301** **160,06**

Señal R-301 circular de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CIENTO SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

09.04 **u** **Señal Octogonal Reflexiva H.I. 90 cm R-2** **180,71**

Señal R-2 octogonal de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

09.05 **u** **Retirada y reubicación PMV tipo banderola.** **3.229,94**

Retirada y reubicación de panel de mensajería variable existente y colocación en nueva zona de obra a criterío de la D.F. incluida excavación y construcción de zapatas de anclaje de 170x400x110cm, Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIb, B500S. totalmente colocado y listo para usar.

TRES MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.06 **m** **Guía sonora longitudinal sobre marca vial** **8,77**

Guía sonora longitudinal fresada sobre marca víal de aglomerado asfáltico de 1 cm de espesor medio, en semicirculo de dimensiones 15x10cm, cada 15 cm según INSTRUCCIÓN 18/TV-102 de la DGT o similar, mediante fresadora en frío compacta de 150Kv y 600cms de anchura de fresado con capacidad para 5 cm de espesor y posterior barrido y recogida de la superficie fresada con barredora mecánica, incluso retirada, canon y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado a criterio de DF completamente acabada y rematada, incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.

OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.07	ml	**Barrera de seguridad Metal - Madera**	160,85

Barrera mixta modelo T-18 instalada mediante incado de los postes cada 4 metros con tramos de 4 m., de planta recta o curva, inncluso p.p. de teriminales, soportes, anclajes, amortiguadores, captafarros y Nº Hectométricos.Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.

Incluye:

Suministro, carga, transporte y acopio de material en obra. P.P. de replanteo previo de los postes de sustentacion. Hincado mediante maquinaria necesaria con p.p. de medios auxiliares necesarios. Aplomado, replanteo y colocación de bionda, con p.p. de tornilleria necesaria. Colocacion de captafaros, terminales y todos aquellos elementos que definen la unidad completa. P.P. limpieza, replanteo, colocacion de los encofrados para realizar el dado de hormigon que va en el pie del perfil, suministro, vertido y vibrado del hormigon en masa tipo HM-20/B/20/IIa necesario, p.p. pasatubos de diametro 63 mm de PVC en la base de dicho dado. Desencofrado. Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF .

Criterio de medicion:

metro lineal totalmente ejecutado.

CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD

10.01 **UD** **Control de Calidad** **1.500,00**

Control de calidad de las obras acorde a los criterios de la D.F. o personal cualificado del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Totalmente terminado. En dicho control se estimarán los siguientes ensayos:

a.- Ud TOMA DE MUESTRAS SUELOS NLT-101. Ud. de toma de muestras en suelos según NLT-101, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

b.- Ud COMPRO. DE NO PLASTICIDAD NLT-106. Ud. de ensayo para comprobación de la no plasticidad según NLT-106, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (2 muestras).

c.- Ud PROCTOR NORMAL NLT-107 (5 PUNTOS) Ud. de ensayo Proctor Normal realizado en cuatro puntos distintos según NLT-107, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

d.- Ud DENSIDAD IN SITU MEDIANTE ISOTOPOS (10 PUNTOS) Ud determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por el método de isotopos radiactivos, hasta tres determinaciones en suelos, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

e.- Ud GRANULOMETRIA DE SUELOS NLT-104. Ud. de ganulometría de suelos por tamizado según NLT-104, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

f.- U MED.CONS.MÉT.ABRAMS,1MUEST.HORM.FRESCO Medida de la consistencia, por el método de cono de abrams de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83-313, incluyendo desplazamientos.

g.- Ud RESIST.COMPRESIÓN, HORMIGÓN Ud. de comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE 83300/1/3/4/13, incluyendo desplazamientos. (1 lote por cada 50 m3).

MIL QUINIENTOS EUROS

CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

11.01 **UD** **P.A.J. Gestión Residuos** **5.000,00**

P.A.J. Gestión de residuos, a justificar con certificado de vertido en vertedero autorizado

CINCO MIL EUROS

CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

12.01 **Ud** **Seguridad y Salud** **8.500,00**

Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.

OCHO MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DESBROCE Y LIMPIEZA

01.01 **m²** **Desbroce y limpieza superficial**

Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de repavimentación en plataforma existente, tercer carril, incluso barrido de plataforma, talado de arboles existentes hasta un diametro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,76
Maquinaria	1,59
Resto de obra y materiales	0,06
TOTAL PARTIDA	**2,41**

01.02 **u** **Talado de arbol entre 10 y 15m**

Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón. El precio incluye carga y transporte de los materiales retirados a vertedero autorizado maximo 20 Km. Se realizará según indicaciones de ténicos del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo insular de La Palma.

Mano de obra	118,40
Maquinaria	221,36
Resto de obra y materiales	10,20
TOTAL PARTIDA	**349,96**

CAPÍTULO 02 REPLANTEO Y COMPROBACIONES

02.01 **PAJ** **REPLANTEOS Y COMPROBACIONES**

Replanteo previo y comprobaciones topograficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.

Incluye:

Levantamiento topografico previo, con toma de cada una de las lineas de rotura existentes, elaboracion de perfiles transversales y longitudinal si fuera necesario, comprobacion de mediciones previas e informe técnico correspondiente. Colocación y replanteo en situ de bases de replanteo necesarias. Replanteo de cada una de las lineas principales (ejes, muros, etc) que marcan las alineaciones del proyecto, con indicacion de cota definitiva. Totalmente terminado y comprobacion in situ por parte de la DF.

Criterio de medición:

Unidad totalmente terminada y justificada acorde a la documentación gráfica de proyecto.

Mano de obra	2.070,00
Resto de obra y materiales	2.187,00
TOTAL PARTIDA	**4.257,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTOS DE TIERRA

03.01 **m³** **Excav. mecánica a cielo abierto en todo tipo de terrenos.**

Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilometros o uso de en la propia obra.

Mano de obra	1,44
Maquinaria	4,06
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	**5,68**

03.02 **m³** **Terraplén o explanada mejorada c/productos de la excavación**

Terraplén o explanada mejorada con productos de la excavación, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %.

Mano de obra	0,90
Maquinaria	3,77
Resto de obra y materiales	0,65
TOTAL PARTIDA	**5,32**

03.03 **m³** **Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo**

Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %,incluido tranporte del material desde punto de suministro.

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,91
Resto de obra y materiales	15,02
TOTAL PARTIDA	**16,11**

03.04 **m³** **Demolición mecánica firmes asfálticos y/o solera hormigón.**

Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.

Mano de obra	3,42
Maquinaria	14,27
Resto de obra y materiales	0,54
TOTAL PARTIDA	**18,23**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 MUROS DE CONTENCION

04.01 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	2,88
Resto de obra y materiales	9,88
TOTAL PARTIDA	**12,76**

04.02 **m3** **Muro de mampostería hormigonada**

m3 de muro de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.

Mano de obra	41,60
Maquinaria	3,48
Resto de obra y materiales	88,35
TOTAL PARTIDA	**133,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)

SUBCAPÍTULO AP EL PASO INSTALACION ALUMBRADO PÚBLICO

5.01 **ml** **Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu**

Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexionado.

Mano de obra	1,85
Resto de obra y materiales	4,78
TOTAL PARTIDA	**6,631**

5.02 **ml** **Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV**

Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de 5 metros de altura.

Mano de obra	1,32
Resto de obra y materiales	1,19
TOTAL PARTIDA	**2,516**

5.03 **ud** **Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura**

Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, totalmente instalado.

Mano de obra	3,17
Resto de obra y materiales	438,76
TOTAL PARTIDA	**441,931**

5.04 **ud** **Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.**

Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua. Totalmente instalada y comprobada según reglamento electrotécnico de baja tensión.

Mano de obra	2,64
Resto de obra y materiales	8,96
TOTAL PARTIDA	**11,598**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5.05 **ud** **Luminaria LED PC AMBAR, incluso equipo de regulación TIPO VSBP**

Luminaria sobre columna de 8,00 metros de altura y brazo de 0,50 metros, LED PC AMBAR, incluido equipo de regulación para TIPO VSAP - La Palma, homologada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, Carcasa formada por una capota entallada. Acabado en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. Incluye brazo de farola, totalmente instalada y funcionando.

Mano de obra	3,55
Resto de obra y materiales	384,74
TOTAL PARTIDA	**388,293**

5.06 **Ud** **Conectores subterráneos a perforación para redes de AP**

Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente instalado y conexionado.

Mano de obra	2,64
Resto de obra y materiales	14,74
TOTAL PARTIDA	**17,381**

5.07 **ud** **Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad**

Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión de D.O. y empresa concesionaria de la gestión del túnel.

Mano de obra	105,68
Resto de obra y materiales	858,14
TOTAL PARTIDA	**963,816**

SUBCAPÍTULO IEP OBRA CIVIL

5.08 **m³** **Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,**

Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación.

Mano de obra	2,50
Maquinaria	6,94
Resto de obra y materiales	0,19
TOTAL PARTIDA	**9,626**

5.09 **m³** **Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc**

Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% del Proctor M.

Mano de obra	1,59
Maquinaria	1,87
Resto de obra y materiales	0,21
TOTAL PARTIDA	**3,671**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5.10 **m** **Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.

Mano de obra	0,96
Resto de obra y materiales	3,59
TOTAL PARTIDA	**4,552**

5.11 **m²** **Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d**

Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendido, nivelado y curado, con rasanteo necesario para recibir mezcla asfaltica en rodadura.

Mano de obra	2,89
Maquinaria	0,45
Resto de obra y materiales	10,47
TOTAL PARTIDA	**13,804**

5.12 **Ud** **Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40**

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

Mano de obra	46,72
Resto de obra y materiales	49,42
TOTAL PARTIDA	**96,137**

5.13 **ud** **Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,**

Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.

Mano de obra	35,06
Resto de obra y materiales	131,79
TOTAL PARTIDA	**166,852**

5.14 **m3** **Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.**

Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.

Mano de obra	46,24
Maquinaria	48,89
Resto de obra y materiales	4,83
TOTAL PARTIDA	**99,954**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 OBRAS DE DRENAJE

06.01 **m** **Cuneta de HM-20/B/20/IIa C/Excavación carga y transporte**

Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavacion o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvios a desagues, totalmente terminado.

Mano de obra	17,00
Maquinaria	2,67
Resto de obra y materiales	44,76
TOTAL PARTIDA	**64,43**

06.02 **m** **Paso salvacunetas D=600mm R. Hormigón**

Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=60 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero

Mano de obra	20,80
Maquinaria	2,88
Resto de obra y materiales	92,59
TOTAL PARTIDA	**116,27**

06.03 **u** **Arqueta arenero HM-20/B/20/IIa c/tubo**

Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajeria con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con en pozo de drenaje de diametro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.

Mano de obra	114,00
Maquinaria	5,10
Resto de obra y materiales	394,41
TOTAL PARTIDA	**513,51**

06.04 **m³** **Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.**

Hormigón armado en losas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, vibrado, desencofrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	436,03
TOTAL PARTIDA	**458,01**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.05 **m³** **Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/IIa, B500S.**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	1,79
Resto de obra y materiales	284,91
TOTAL PARTIDA	**305,70**

06.06 **m³** **Horm.armado muros HA-25/B/20/IIa, B500S, encof. 1 cara.**

Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/IIa, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a una cara, (cuantía = 3,5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	314,41
TOTAL PARTIDA	**336,39**

06.07 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	2,88
Resto de obra y materiales	9,88
TOTAL PARTIDA	**12,76**

06.08 **u** **Arqueta regulación de caudal y rotura de carga**

Ud de arqueta de regulación de caudal y rotura de carga ejecutada con hormigón en masa HM-20, con medidas 1,5 x 1,5 m y 1 m de altura, solera de 0,20m de grosor, división interna de 3 altura de bloques de 20x25x50, incluso excavación en zanja, carga y transporte de escombros a vertedero, encofrado y desencofrado necesario, marco de perfil metalico L 50x50x5 mm, rejilla de 1,6 x 1,6 m compuesta por acero de perfil L-55 y pletinas de 50x8mm colocadas verticalmente cada 4 cm, dispuestas a 45º, con una mano de imprimacióin y dos de acabado, así como conexión de tubería totalmente terminada.

Mano de obra	30,40
Resto de obra y materiales	810,91
TOTAL PARTIDA	**841,31**

06.09 **u** **Pozo de infiltración**

Ud pozo de infiltración natural de 2 m de Diametro y 2 metros de profundidad rematado en la superficie con un encachado de piedra y hormigón en masa HM-20, totalmente terminado.

Mano de obra	152,00
Maquinaria	7,19
Resto de obra y materiales	186,05
TOTAL PARTIDA	**345,24**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 FIRMES

07.01 m³ **Sub-base granular de zahorra natural ZN-40**

Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavacióm y saneo previo de la explanada terreno natural.

Mano de obra	0,54
Maquinaria	0,91
Resto de obra y materiales	21,53
TOTAL PARTIDA	**22,98**

07.02 t **Riego de adherencia tipo C60 B4 ADH**

Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador ,incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.

Mano de obra	20,80
Maquinaria	34,50
Resto de obra y materiales	774,20
TOTAL PARTIDA	**829,50**

07.03 t **Mezcla bituminosa en caliente (antiguo D12)**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida ,compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.

Mano de obra	4,80
Maquinaria	133,61
Resto de obra y materiales	4,14
TOTAL PARTIDA	**142,55**

07.04 t **Mezcla bituminosa en caliente (antiguo G20)**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de jungas trasversales y longuitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahora artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.

Mano de obra	4,80
Maquinaria	121,61
Resto de obra y materiales	3,78
TOTAL PARTIDA	**130,19**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07.05 **m²** **Fresado pavimento Aglomerado Asfáltico**

Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigon de 6 cm de espesor medio (entre 4-8cms) , mediante fresadora en frío compacta, de 150 Kv, y 100 cms de anchura de fresado con capacidad para 20 cms de espesor, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido y soplado a presión de la superficie fresada con barredora mecánica , incluso retirada y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado.dejando la cara totalmente lisa (canales profundidad no mayores 10 mm), recta y limpia a criterio D.F.completamente acabada y rematada incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.Incluso canon de vertido en vertedero autorizado.

Mano de obra	0,54
Maquinaria	4,63
Resto de obra y materiales	0,46
TOTAL PARTIDA	**5,63**

07.06 **m²** **Tratamiento superficial alta fricción**

Tratamiento superficial de alta fricción marca"COLOR VIAL" o similar, formado por adhesivo (resina de poliuretano) y árido sintético (bauxita calcinada pigmentada) , de color rojo u otro a elegir por la D.F., aplicado en frio y de forma manual , con máxima categoria (según clasificación britanica) Type I o similar , incluso barrido previo y final con barredora, colocación y retirqada de cinta demarcadora, consumibles necesarios y accesorios específicos para la instalación ,completamente colocado por "cuadrilla de instalación de 6 operarios y capataz" de LA EMPRESA SUMINISTRADORA incluso barrido con barredora y recogida diaria durante el tiempo necesario hasta que deje de soltar áridos.

Mano de obra	7,40
Resto de obra y materiales	49,50
TOTAL PARTIDA	**56,90**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

08.01 **Ud** **Estudio geotécnio**

Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.

TOTAL PARTIDA..... 5.000,00

08.02 **m** **Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm, T.P.P.**

Canalización eléctrica formada por 2 tuboS de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas y hormigón. Instalada.

Mano de obra.....	3,80
Resto de obra y materiales.....	24,79
TOTAL PARTIDA.....	**28,59**

08.03 **m** **Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón. Instalada.

Mano de obra.....	1,90
Resto de obra y materiales.....	13,45
TOTAL PARTIDA.....	**15,35**

08.04 **ud** **Arqueta registro fundición D400, conexionado electricidad ext.**

Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, fundición ductil D400, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (D400) de 600x600 mm, con fondo de arena, altura de arqueta 750 mm, totalmente acabada.

Mano de obra.....	76,00
Resto de obra y materiales.....	240,63
TOTAL PARTIDA.....	**316,63**

08.05 **m²** **Solera hormigón masa HM-20/B/20/I, e=20 cm**

Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, extendido, vibrado, fratasado a máquina y ruleteado, curado y formación de juntas de dilatación.

Mano de obra.....	8,20
Maquinaria	4,14
Resto de obra y materiales.....	32,85
TOTAL PARTIDA.....	**45,19**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.06 **ud** **P.A.J. Limpieza y terminación de obra**

P.A.J. en limpieza, recogida , terminación y remates de la obra

TOTAL PARTIDA..... 2.000,00

08.07 **u** **Partida alzada a justificar**

Partida alzada a justificar por el contratista para cualquier tipo de obra a ejecutar en los que se vean afectados servicios existentes, reposición de de accesos afectados por las obras ejecutadas o todos aquellos trabajos que considere la Dirección Facultativa necesarios para el correcto funcionamiento de lo proyectado y que no se hayan tenido en consideración en ninguna otra partida de este documento. Dicha partida deberá ser justificada ante la Dirección Facultativa mediante un acuerdo del precio previo a la ejecución de los posibles trabajos.

TOTAL PARTIDA..... 15.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

09.01 **ud** **Captafaro dos caras 3M**

Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ámbos márgenes.

Mano de obra	1,90
Resto de obra y materiales	3,54
TOTAL PARTIDA	**5,44**

09.02 **ud** **Señal Rectangular Reflexiva H.I. 60x90cm S53 y S-52b**

Señal S53 y S-52b rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	1,49
Resto de obra y materiales	139,79
TOTAL PARTIDA	**160,28**

09.03 **u** **Señal Circular D=90 com Refelxiva H.I. R-301**

Señal R-301 circular de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	1,49
Resto de obra y materiales	139,57
TOTAL PARTIDA	**160,06**

09.04 **u** **Señal Octogonal Reflexiva H.I. 90 cm R-2**

Señal R-2 octogonal de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	19,00
Maquinaria	1,49
Resto de obra y materiales	160,22
TOTAL PARTIDA	**180,71**

09.05 **u** **Retirada y reubicación PMV tipo banderola.**

Retirada y reubicación de panel de mensajería variable existente y colocación en nueva zona de obra a criterío de la D.F. incluida excavación y construcción de zapatas de anclaje de 170x400x110cm, Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIb, B500S. totalmente colocado y listo para usar.

Mano de obra	567,00
Maquinaria	377,36
Resto de obra y materiales	2.285,58
TOTAL PARTIDA	**3.229,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

09.06 **m** **Guía sonora longitudinal sobre marca vial**

Guía sonora longitudinal fresada sobre marca víal de aglomerado asfáltico de 1 cm de espesor medio, en semicirculo de dimensiones 15x10cm, cada 15 cm según INSTRUCCIÓN 18/TV-102 de la DGT o similar, mediante fresadora en frío compacta de 150Kv y 600cms de anchura de fresado con capacidad para 5 cm de espesor y posterior barrido y recogida de la superficie fresada con barredora mecánica, incluso retirada, canon y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado a criterio de DF completamente acabada y rematada, incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.

Maquinaria	8,50
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA	**8,77**

09.07 **ml** **Barrera de seguridad Metal - Madera**

Barrera mixta modelo T-18 instalada mediante incado de los postes cada 4 metros con tramos de 4 m., de planta recta o curva, inncluso p.p. de teriminales, soportes, anclajes, amortiguadores, captafarros y Nº Hectométricos.Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.

Incluye:

Suministro, carga, transporte y acopio de material en obra. P.P. de replanteo previo de los postes de sustentacion. Hincado mediante maquinaria necesaria con p.p. de medios auxiliares necesarios. Aplomado, replanteo y colocación de bionda, con p.p. de tornilleria necesaria. Colocacion de captafaros, terminales y todos aquellos elementos que definen la unidad completa. P.P. limpieza, replanteo, colocacion de los encofrados para realizar el dado de hormigon que va en el pie del perfil, suministro, vertido y vibrado del hormigon en masa tipo HM-20/B/20/IIa necesario, p.p. pasatubos de diametro 63 mm de PVC en la base de dicho dado. Desencofrado. Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF .

Criterio de medicion:

metro lineal totalmente ejecutado.

Mano de obra	3,80
Maquinaria	20,00
Resto de obra y materiales	137,05
TOTAL PARTIDA	**160,85**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD

10.01 **UD** **Control de Calidad**

Control de calidad de las obras acorde a los criterios de la D.F. o personal cualificado del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Totalmente terminado. En dicho control se estimarán los siguientes ensayos:

a.- Ud TOMA DE MUESTRAS SUELOS NLT-101. Ud. de toma de muestras en suelos según NLT-101, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

b.- Ud COMPRO. DE NO PLASTICIDAD NLT-106. Ud. de ensayo para comprobación de la no plasticidad según NLT-106, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (2 muestras).

c.- Ud PROCTOR NORMAL NLT-107 (5 PUNTOS) Ud. de ensayo Proctor Normal realizado en cuatro puntos distintos según NLT-107, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

d.- Ud DENSIDAD IN SITU MEDIANTE ISOTOPOS (10 PUNTOS) Ud determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por el método de isotopos radiactivos, hasta tres determinaciones en suelos, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

e.- Ud GRANULOMETRIA DE SUELOS NLT-104. Ud. de ganulometría de suelos por tamizado según NLT-104, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

f.- U MED.CONS.MÉT.ABRAMS,1MUEST.HORM.FRESCO Medida de la consistencia, por el método de cono de abrams de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83-313, incluyendo desplazamientos.

g.- Ud RESIST.COMPRESIÓN, HORMIGÓN Ud. de comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE 83300/1/3/4/13, incluyendo desplazamientos. (1 lote por cada 50 m3).

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

11.01 **UD** **P.A.J. Gestión Residuos**

P.A.J. Gestión de residuos, a justificar con certificado de vertido en vertedero autorizado

TOTAL PARTIDA..... 5.000,00

CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

12.01 **Ud** **Seguridad y Salud**

Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.

TOTAL PARTIDA..... 8.500,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 DESBROCE Y LIMPIEZA

01.01 **m² Desbroce y limpieza superficial**

Desbroce y limpieza superficial en superficie necesaria para la ejecución de los trabajos de repavimentación en plataforma existente, tercer carril, incluso barrido de plataforma, talado de arboles existentes hasta un diametro no superior a 90cm, carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Ctra. LP-3	1	2.500,00	3,00	7.500,00		
OBRA DRENAJE	1	20,00	8,00	160,00		
Primer tramo	1	900,00	6,00	5.400,00		
					13.060,00	2,41	31.474,60

01.02 **u Talado de arbol entre 10 y 15m**

Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón. El precio incluye carga y transporte de los materiales retirados a vertedero autorizado maximo 20 Km. Se realizará según indicaciones de ténicos del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo insular de La Palma.

Mejora de curva	2			2,00		
Primer tramo	58			58,00		
					60,00	349,96	20.997,60

TOTAL CAPÍTULO 01 DESBROCE Y LIMPIEZA 52.472,20

CAPÍTULO 02 REPLANTEO Y COMPROBACIONES

02.01 **PAJ REPLANTEOS Y COMPROBACIONES**

Replanteo previo y comprobaciones topograficas necesarias para la buena ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Totalmente terminada acorde a las directrices de la DF.

Incluye:

Levantamiento topografico previo, con toma de cada una de las lineas de rotura existentes, elaboracion de perfiles transversales y longitudinal si fuera necesario, comprobacion de mediciones previas e informe técnico correspondiente. Colocación y replanteo en situ de bases de replanteo necesarias. Replanteo de cada una de las lineas principales (ejes, muros, etc) que marcan las alineaciones del proyecto, con indicacion de cota definitiva. Totalmente terminado y comprobacion in situ por parte de la DF.

Criterio de medición:

Unidad totalmente terminada y justificada acorde a la documentación gráfica de proyecto.

	1			1,00		
					1,00	4.257,00	4.257,00

TOTAL CAPÍTULO 02 REPLANTEO Y COMPROBACIONES 4.257,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MOVIMIENTOS DE TIERRA								
03.01	**m³ Excav. mecánica a cielo abierto en todo tipo de terrenos.**								
	Excavación mecánica a cielo abierto con un factor de esponjamiento de 0,8 (1.25) en todo tipo de terreno dejando la superficie a cota de proyecto y nivelada para su posterior compactación, ejecución de muros de contención, incluso carga sobre camión, transporte de tierras a vertedero hasta una distancia máxima 20 kilometros o uso de en la propia obra.								
	Según cálculos Anejo Nº1	1,25	2.545,20			3.181,50			
	Partida alzada excavación	1,25	1.000,00			1.250,00			
							4.431,50	5,68	25.170,92
03.02	**m³ Terraplén o explanada mejorada c/productos de la excavación**								
	Terraplén o explanada mejorada con productos de la excavación, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %.								
	Según cálculos Anejo Nº1	1,04	2.967,20			3.085,89			
	Partida alzada producto excavación	1,04	1.000,00			1.040,00			
							4.125,89	5,32	21.949,73
03.03	**m³ Terraplén o explanada mejorada c/productos préstamo**								
	Terraplén o explanada mejorada con productos de préstamo, incluso refino de taludes, compactado al Proctor modificado del 95 %,incluido tranporte del material desde punto de suministro.								
	Según cálculos Anejo Nº1	1	145,00			145,00			
	Partida alzada material préstamo	1	1.000,00			1.000,00			
							1.145,00	16,11	18.445,95
03.04	**m³ Demolición mecánica firmes asfálticos y/o solera hormigón.**								
	Demolición mecánica de firmes asfálticos, soleras de hormigón, pavimentos, cunetas existentes de hormigón etc, incluso carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero autorizado.								
	ZANJA CANALIZACIONES	1	1.100,00	0,50	0,40	220,00			
	Partida alzada demolición	1	400,00			400,00			
							620,00	18,23	11.302,60
	TOTAL CAPÍTULO 03 MOVIMIENTOS DE TIERRA								**76.869,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 MUROS DE CONTENCION

04.01 **m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Base muros	1	1.800,00	1,50		2.700,00		
Alzada a justificar	1	200,00	1,15		230,00		
					2.930,00	12,76	37.386,80

04.02 **m3 Muro de mampostería hormigonada**

m3 de muro de mampostería hormigonada de tipo HM-20/B/20/IIa, con cara vista. De hormigón (40% de volumen) y de mampuestos de piedra, de entre 15 y 30 cm de diámetro (60% de volumen), colocado en obra incluso encofrado, terminado, curado, torta de enrase con hormigón similar y mechinales de PVC de 110 mm. Según EHE-08 y DB-SE-C.

Según cálculos Anejo Nº2	1100				1.100,00		
Accesos previstos a viario	3	25,00	2,50	4,50	843,75		
Partida alzada muros	1	150,00	1,50	2,50	562,50		
					2.506,25	133,43	334.408,94

TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS DE CONTENCION 371.795,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO

SUBCAPÍTULO AP EL PASO INSTALACION ALUMBRADO PÚBLICO

5.01 **ml Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu**

Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexionado.

							320,00	6,631	2.121,920

5.02 **ml Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV**

Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de 5 metros de altura.

		6	8,500			51,000			
							51,00	2,516	128,316

5.03 **ud Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura**

Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, totalmente instalado.

							6,00	441,931	2.651,586

5.04 **ud Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.**

Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua. Totalmente instalada y comprobada según reglamento electrotécnico de baja tensión.

							4,00	11,598	46,392

5.05 **ud Luminaria LED PC AMBAR, incluso equipo de regulación TIPO VSBP**

Luminaria sobre columna de 8,00 metros de altura y brazo de 0,50 metros, LED PC AMBAR, incluido equipo de regulación para TIPO VSAP - La Palma, homologada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, Carcasa formada por una capota entallada. Acabado en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. Incluye brazo de farola, totalmente instalada y funcionando.

							6,00	388,293	2.329,758

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.06	**Ud Conectores subterráneos a perforación para redes de AP**								
	Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente instalado y conexionado.								
							6,00	17,381	104,286
5.07	**ud Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad**								
	Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión de D.O. y empresa concesionaria de la gestión del túnel.								
							1,00	963,816	963,816
	TOTAL SUBCAPÍTULO AP EL PASO INSTALACION.....								**8.346,074**

SUBCAPÍTULO IEP OBRA CIVIL

5.08	**m³ Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,**								
	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación.								
							108,00	9,626	1.039,608
5.09	**m³ Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc**								
	Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% del Proctor M.								
	Acceso desde LP 213 hasta Calle Manuela de Sotomayor	1	310,000	0,600	0,300	55,800			
							55,80	3,671	204,842
5.10	**m Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),**								
	Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.								
							300,00	4,552	1.365,600

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.11	**m² Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d**								
	Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendido, nivelado y curado, con rasanteo necesario para recibir mezcla asfaltica en rodadura.								
							180,00	13,804	2.484,720
5.12	**Ud Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40**								
	Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
							10,00	96,137	961,370
5.13	**ud Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,**								
	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.								
							6,00	166,852	1.001,112
5.14	**m3 Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.**								
	Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.								
	ARQUETAS	10	0,450	0,450	0,450	0,911			
	BASES	6	0,600	0,600	0,600	1,296			
							2,21	99,954	220,898
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEP OBRA CIVIL.....								**7.277,850**
	TOTAL CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)								**15.619,05**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 OBRAS DE DRENAJE

06.01 **m** **Cuneta de HM-20/B/20/IIa C/Excavación carga y transporte**

Cuneta de HM-20/B/20/IIa fabricada in situ, en forma de media V plegada, en remate de asfalto de 1,5m de ancho y 0,20m de profundidad, y espesor de 0,15m según se detalla en plano correspondiente, perfilado de terreno, acabado fratasado manual i/p.p de mallazo 15x15, encofrado y desencofrado lineal, incluso en zonas curvas, remate contra terreno natural y colocación de juntas de dilatación c/4 m, totalmente terminado. incluso excavacion o relleno en cualquier tipo de terreno carga y transporte a vertedero. regado y curado del hormigón, enganches y acoples a antiguas cunetas o desvios a desagues, totalmente terminado.

	1	1.800,00			1.800,00		
					1.800,00	64,43	115.974,00

06.02 **m** **Paso salvacunetas D=600mm R. Hormigón**

Ml. Paso salvacunetas con tubo de hormigón vibroprensado D=60 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/IIa y formación de pendiente y preparación del lecho de asiento, totalmente colocado, incluso excavación carga y transporte de tierras a vertedero

PK 18+200	1	18,00			18,00		
PK 18+700	1	18,00			18,00		
PK 18+780	1	18,00			18,00		
PK 18+870	1	20,00			20,00		
PK 19+920	1	40,00			40,00		
					114,00	116,27	13.254,78

06.03 **u** **Arqueta arenero HM-20/B/20/IIa c/tubo**

Arqueta fin de cuneta arenero de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa de 100x100x120 cms de 10 cm de espesor, incluso rejilla de cerrajeria con marco, excavación, p.p. de tubo enterrado, encofrado, vertido y curado del hormigón, con acople y remates de cuneta, completamente acabado y terminado. También incluye la colocación y fijación de una tubería de conexión con en pozo de drenaje de diametro 400mm, corrugada SN-8 de alta resistencia.

CARRIL 1	3				3,00		
CARRIL 2	1				1,00		
					4,00	513,51	2.054,04

06.04 **m³** **Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.**

Hormigón armado en losas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, vibrado, desencofrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

LOSA OBRA DE FABRICA	1	5,00	5,00	0,40	10,00		
					10,00	458,01	4.580,10

06.05 **m³** **Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/IIa, B500S.**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

ZAPATA OBRA DE FABRICA	2	5,00	1,10	0,50	5,50		
					5,50	305,70	1.681,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.06	**m³ Horm.armado muros HA-25/B/20/IIa, B500S, encof. 1 cara.**								
	Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/IIa, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a una cara, (cuantía = 3,5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
	HASTIALES OBRA DE FABRICA	2	5,00	0,80	2,50	20,00			
	BOVEDA OBRA DE FABRICA	1	6,50			6,50			
							26,50	336,39	8.914,34
06.07	**m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**								
	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 15 cm de espesor medio, en base de muros, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
	ZAPATA OBRA DE FABRICA	2	5,00	1,10		11,00			
							11,00	12,76	140,36
06.08	**u Arqueta regulación de caudal y rotura de carga**								
	Ud de arqueta de regulación de caudal y rotura de carga ejecutada con hormigón en masa HM-20, con medidas 1,5 x 1,5 m y 1 m de altura, solera de 0,20m de grosor, división interna de 3 altura de bloques de 20x25x50, incluso excavación en zanja, carga y transporte de escombros a vertedero, encofrado y desencofrado necesario, marco de perfil metalico L 50x50x5 mm, rejilla de 1,6 x 1,6 m compuesta por acero de perfil L-55 y pletinas de 50x8mm colocadas verticalmente cada 4 cm, dispuestas a 45º, con una mano de imprimacióin y dos de acabado, así como conexión de tubería totalmente terminada.								
		2				2,00			
							2,00	841,31	1.682,62
06.09	**u Pozo de infiltración**								
	Ud pozo de infiltración natural de 2 m de Diametro y 2 metros de profundidad rematado en la superficie con un encachado de piedra y hormigón en masa HM-20, totalmente terminado.								
		2				2,00			
							2,00	345,24	690,48
	TOTAL CAPÍTULO 06 OBRAS DE DRENAJE								**148.972,07**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 FIRMES

07.01 **m³ Sub-base granular de zahorra natural ZN-40**

Sub-base granular de zahorra natural ZN-40, extendida en obra en tongadas de 15cm, nivelada y compactada, incluso excavaciom y saneo previo de la explanada terreno natural.

Carril	1	1.200,00	6,00	0,40	2.880,00			
Acceso a viario	3	25,00	3,50	0,40	105,00			
Acceso desde centro control túnel	1	50,00	3,50	0,40	70,00			
Curva castañeros	1	200,00	11,50	0,30	690,00			
						3.745,00	22,98	86.060,10

07.02 **t Riego de adherencia tipo C60 B4 ADH**

Tn. Emulsión asfáltica tipo C60 B4 ADH EAR-1 en riego de adherencia aplicado con camión regador ,incluso barrido previo, en una dotación mínima de 0,6 kg/m2.

Ctra LP-3 PK17+000 a PK 19+600	0,0006	2.500,00	7,00		10,50			
Ramales próximos túnel nuevo	0,0006	8.200,00			4,92			
Nuevo Carril	0,0006	1.200,00	4,50		3,24			
Acceso a viario 1	0,0006	25,00	3,50		0,05			
Acceso a viario 2	0,0006	25,00	3,50		0,05			
Acceso a viario 3	0,0006	25,00	3,50		0,05			
Acceso desde centro control túnel	0,0006	50,00	3,50		0,11			
Curva Castañeros	0,0006	200,00	3,50		0,42			
						19,34	829,50	16.042,53

07.03 **t Mezcla bituminosa en caliente (antiguo D12)**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 D y AC 16 BIN 50/70 D, extendida ,compactada, y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados en encuentros longitudinales y juntas. Densidad media = 2,4 Tn/m3.

Ctra LP-3 PK17+000 a PK 19+380	2,4	2.000,00	7,00	0,05	1.680,00			
Ramales próximos a túnel nuevo	2,4	8.200,00		0,05	984,00			
Nuevo Carril y curva castañeros	2,4	1.200,00	6,00	0,05	864,00			
Acceso a viario 1	2,4	25,00	3,50	0,05	10,50			
Acceso a viario 2	2,4	25,00	3,50	0,05	10,50			
Acceso a viario 3	2,4	25,00	3,50	0,05	10,50			
Acceso desde centro control túnel	2,4	50,00	3,50	0,05	21,00			
						3.580,50	142,55	510.400,28

07.04 **t Mezcla bituminosa en caliente (antiguo G20)**

Tn. Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G y AC 22BIN 50/70 G, extendida sobre todo tipo de terrenos y formas a criterio D.F, incluso cuñas, franjas y sobreelevaciones, INCLUSO P.P. REGULARIZACIÓN PREVIA, compactada y nivelada en obra incluso fabricación y transporte de planta a tajo y p.p. de fresados del pavimento antiguo de hasta 10 ml en encuentros longitudinales para minimizar la transición, incluso p.p fresado y corte de jungas trasversales y longuitudinales. Densidad media=2,4 Tn/m3, incluso p.p. relleno zahora artificial, hormigón o exceso en remates a paredes.

Carril	2,4	1.800,00	4,50	0,11	2.138,40			
Acceso a viario 1	2,4	25,00	3,50	0,11	23,10			
Acceso a viario 2	2,4	25,00	3,50	0,11	23,10			
Acceso a viario 3	2,4	25,00	3,50	0,11	23,10			
Acceso desde centro control túnel	2,4	50,00	3,50	0,11	46,20			
Curva castañeros	2,4	200,00	11,50	0,06	331,20			
						2.585,10	130,19	336.554,17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	**m² Fresado pavimento Aglomerado Asfáltico**								
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigon de 6 cm de espesor medio (entre 4-8cms) , mediante fresadora en frío compacta, de 150 Kv, y 100 cms de anchura de fresado con capacidad para 20 cms de espesor, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido y soplado a presión de la superficie fresada con barredora mecánica , incluso retirada y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado.dejando la cara totalmente lisa (canales profundidad no mayores 10 mm), recta y limpia a criterio D.F.completamente acabada y rematada incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.Incluso canon de vertido en vertedero autorizado.								
	Curva castañeros	1	200,00	7,00		1.400,00			
							1.400,00	5,63	7.882,00
07.06	**m² Tratamiento superficial alta fricción**								
	Tratamiento superficial de alta fricción marca"COLOR VIAL" o similar, formado por adhesivo (resina de poliuretano) y árido sintético (bauxita calcinada pigmentada) , de color rojo u otro a elegir por la D.F., aplicado en frio y de forma manual , con máxima categoria (según clasificación britanica) Type I o similar , incluso barrido previo y final con barredora, colocación y retirqada de cinta demarcadora, consumibles necesarios y accesorios específicos para la instalación ,completamente colocado por "cuadrilla de instalación de 6 operarios y capataz" de LA EMPRESA SUMINISTRADORA incluso barrido con barredora y recogida diaria durante el tiempo necesario hasta que deje de soltar áridos.								
	Curva Castañeros	1	200,0000	11,5000		2.300,0000			
							2.300,00	56,90	130.870,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 FIRMES								**1.087.809,08**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

08.01 **Ud Estudio geotécnio**

Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.

					1,00	5.000,00	5.000,00

08.02 **m Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm, T.P.P.**

Canalización eléctrica formada por 2 tuboS de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas y hormigón. Instalada.

Tramo túnel viejo-curva	1	1.100,00			1.100,00		
					1.100,00	28,59	31.449,00

08.03 **m Canalización con 2 tubo de PE D 110 mm**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo corrugado), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, protección con hormigón. Instalada.

Curva- Centro de control	1	1.200,00			1.200,00		
					1.200,00	15,35	18.420,00

08.04 **ud Arqueta registro fundición D400, conexionado electricidad ext.**

Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, fundición ductil D400, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (D400) de 600x600 mm, con fondo de arena, altura de arqueta 750 mm, totalmente acabada.

TUNEL VIEJO - CURVA	23				23,00		
CURVA- CENTRO DE CONTROL	27				27,00		
					50,00	316,63	15.831,50

08.05 **m² Solera hormigón masa HM-20/B/20/I, e=20 cm**

Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, con hormigón de HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, extendido, vibrado, fratasado a máquina y ruleteado, curado y formación de juntas de dilatación.

Reposición entradas afectadas	4	15,00	4,00		240,00		
					240,00	45,19	10.845,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	**ud P.A.J. Limpieza y terminación de obra**								
	P.A.J. en limpieza, recogida , terminación y remates de la obra								
		1				1,00			
							1,00	2.000,00	2.000,00
08.07	**u Partida alzada a justificar**								
	Partida alzada a justificar por el contratista para cualquier tipo de obra a ejecutar en los que se vean afectados servicios existentes, reposición de de accesos afectados por las obras ejecutadas o todos aquellos trabajos que considere la Dirección Facultativa necesarios para el correcto funcionamiento de lo proyectado y que no se hayan tenido en consideración en ninguna otra partida de este documento. Dicha partida deberá ser justificada ante la Dirección Facultativa mediante un acuerdo del precio previo a la ejecución de los posibles trabajos.								
		1				1,00			
							1,00	15.000,00	15.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS								**98.546,10**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
09.01	**ud Captafaro dos caras 3M**								
	Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, con cuerpo de Policarbonato y óptica con protección de vidrio. Carcasa rígida en PC color blando, resistente al atropello y al rallado. Base rugosa para un mejor fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado. Clasificación P3A según Norma EN1463 con retroreflectancia superior a 150 cd.lx1.m2 Marcado CE. Colocados cada 15m en ámbos márgenes.								
	Márgen derecho	150				150,00			
							150,00	5,44	816,00
09.02	**ud Señal Rectangular Reflexiva H.I. 60x90cm S53 y S-52b**								
	Señal S53 y S-52b rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
		4				4,00			
							4,00	160,28	641,12
09.03	**u Señal Circular D=90 com Refelxiva H.I. R-301**								
	Señal R-301 circular de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
		3				3,00			
							3,00	160,06	480,18
09.04	**u Señal Octogonal Reflexiva H.I. 90 cm R-2**								
	Señal R-2 octogonal de90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
		4				4,00			
							4,00	180,71	722,84
09.05	**u Retirada y reubicación PMV tipo banderola.**								
	Retirada y reubicación de panel de mensajería variable existente y colocación en nueva zona de obra a criterío de la D.F. incluida excavación y construcción de zapatas de anclaje de 170x400x110cm, Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIb, B500S. totalmente colocado y listo para usar.								
		1				1,00			
							1,00	3.229,94	3.229,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	**m Guía sonora longitudinal sobre marca vial**								
	Guía sonora longitudinal fresada sobre marca vial de aglomerado asfáltico de 1 cm de espesor medio, en semicirculo de dimensiones 15x10cm, cada 15 cm según INSTRUCCIÓN 18/TV-102 de la DGT o similar, mediante fresadora en frío compacta de 150Kv y 600cms de anchura de fresado con capacidad para 5 cm de espesor y posterior barrido y recogida de la superficie fresada con barredora mecánica, incluso retirada, canon y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado a criterio de DF completamente acabada y rematada, incluso p.p. de fresados y rebaje de encuentros con otras vías.								
	Línea Derecha	1	2.500,00			2.500,00			
	Línea Izquierda	1	2.500,00			2.500,00			
							5.000,00	8,77	43.850,00
09.07	**ml Barrera de seguridad Metal - Madera**								
	Barrera mixta modelo T-18 instalada mediante incado de los postes cada 4 metros con tramos de 4 m., de planta recta o curva, inncluso p.p. de teriminales, soportes, anclajes, amortiguadores, captafarros y Nº Hectométricos.Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF.								
	Incluye:								
	Suministro, carga, transporte y acopio de material en obra. P.P. de replanteo previo de los postes de sustentacion. Hincado mediante maquinaria necesaria con p.p. de medios auxiliares necesarios. Aplomado, replanteo y colocación de bionda, con p.p. de tornilleria necesaria. Colocacion de captafaros, terminales y todos aquellos elementos que definen la unidad completa. P.P. limpieza, replanteo, colocacion de los encofrados para realizar el dado de hormigon que va en el pie del perfil, suministro, vertido y vibrado del hormigon en masa tipo HM-20/B/20/IIa necesario, p.p. pasatubos de diametro 63 mm de PVC en la base de dicho dado. Desencofrado. Totalmente colocado y terminado según criterios de la DF .								
	Criterio de medicion: metro lineal totalmente ejecutado.								
	P.K. 17+800 a P.K. 18+850	1	1.050,00			1.050,00			
	P.K. 19+080 a PK 19+600	1	520,00			520,00			
	Acesos a viario	3	25,00			75,00			
							1.645,00	160,85	264.598,25
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								**314.338,33**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD

10.01 **UD Control de Calidad**

Control de calidad de las obras acorde a los criterios de la D.F. o personal cualificado del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Totalmente terminado. En dicho control se estimarán los siguientes ensayos:

a.- Ud TOMA DE MUESTRAS SUELOS NLT-101. Ud. de toma de muestras en suelos según NLT-101, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

b.- Ud COMPRO. DE NO PLASTICIDAD NLT-106. Ud. de ensayo para comprobación de la no plasticidad según NLT-106, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (2 muestras).

c.- Ud PROCTOR NORMAL NLT-107 (5 PUNTOS) Ud. de ensayo Proctor Normal realizado en cuatro puntos distintos según NLT-107, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

d.- Ud DENSIDAD IN SITU MEDIANTE ISOTOPOS (10 PUNTOS) Ud determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad por el método de isotopos radiactivos, hasta tres determinaciones en suelos, incluyendo desplazamiento para toma de muestras.

e.- Ud GRANULOMETRIA DE SUELOS NLT-104. Ud. de ganulometría de suelos por tamizado según NLT-104, incluyendo desplazamiento para toma de muestras. (1 muestra).

f.- U MED.CONS.MÉT.ABRAMS,1MUEST.HORM.FRESCO Medida de la consistencia, por el método de cono de abrams de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83-313, incluyendo desplazamientos.

g.- Ud RESIST.COMPRESIÓN, HORMIGÓN Ud. de comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE 83300/1/3/4/13, incluyendo desplazamientos. (1 lote por cada 50 m3).

							1,00	1.500,00	1.500,00

TOTAL CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD 1.500,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS								
11.01	**UD P.A.J. Gestión Residuos**								
	P.A.J. Gestión de residuos, a justificar con certificado de vertido en vertedero autorizado								
							1,00	5.000,00	5.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS								**5.000,00**
	CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD								
12.01	**Ud Seguridad y Salud**								
	Ud Destinada para llevar a cabo medidas preventivas, suministro e instalación de protecciones colectivas y personales, instalaciones para la higiene personal y bienestar de los trabajadores, formación e información del personal y resto de elementos de prevención y portección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, recogido en el Anejo correspondiente.								
							1,00	8.500,00	8.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD								**8.500,00**
	TOTAL								**2.185.678,77**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

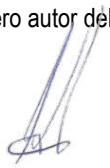
OBRAS PARA LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN CTRA. LP-3 ENTRE PK 17+000 Y PK 19+380

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	52.472,20	2,40
2	REPLANTEO Y COMPROBACIONES	4.257,00	0,19
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	76.869,20	3,52
4	MUROS DE CONTENCION	371.795,74	17,01
5	ALUMBRADO PÚBLICO (Ver ANEXO I)	15.619,05	0,71
6	OBRAS DE DRENAJE	148.972,07	6,82
7	FIRMES	1.087.809,08	49,77
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	98.546,10	4,51
9	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	314.338,33	14,38
10	CONTROL DE CALIDAD	1.500,00	0,07
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.000,00	0,23
12	SEGURIDAD Y SALUD	8.500,00	0,39
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.185.678,77**	
	13,00 % Gastos generales	284.138,24	
	6,00 % Beneficio industrial	131.140,73	
	SUMA DE G.G. y B.I.	415.278,97	
	7,00 % I.G.I.C.	182.067,04	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**2.783.024,78**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.783.024,78**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del proyecto



Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

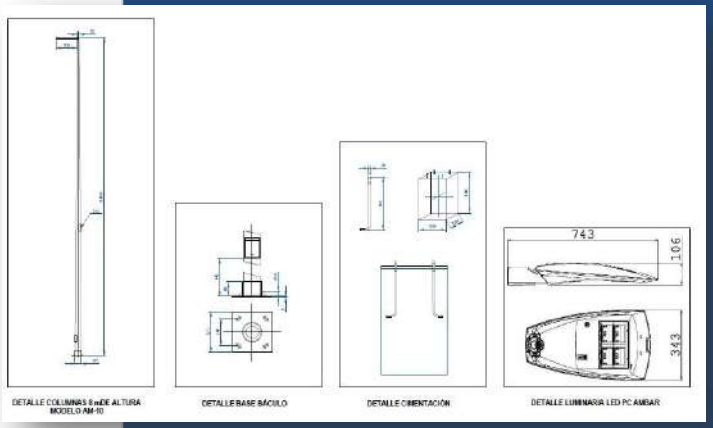
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)

ANEXO I:

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO



PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

PROYECTO DE:

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

TÉRMINO MUNICIPAL DE EL PASO

Peticionario:

CABILDO INSULAR DE LA PALMA

Emplazamiento:

Entrada del túnel nuevo de La Cumbre – Boca Oeste.

Ubicado en el PK 19 +000 de la Carretera LP-3 en el término municipal de El Paso

Fecha:

Enero de 2019

DE PAZ BETHENCOURT ALBERTO - 42194360D

Firmado digitalmente porDE PAZ BETHENCOURT ALBERTO - 42194360D
DN: cn=DE PAZ BETHENCOURT ALBERTO - 42194360D gn=ALBERTO c=ES
Motivo:Soy el autor de este documento
Ubicaci· n:
Fecha:2019-05-16 14:32+01:00

CABILDO DE LA PALMA

Alberto de Paz Bethencourt – Ingeniero Técnico Industrial – Colegiado nº 1.834 COITI S/C Tenerife
Calle San Antonio, 221 A – Oficina A – 38712 Breña Baja – Tfno: 690.87.59.40 – proyectos@adpb.es

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA 4

MEMORIA JUSTIFICATIVA 67

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 95

PLIEGO DE CONDICIONES 129

PRESUPUESTO 165

FICHAS TÉCNICAS 169

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS 171

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Dentro del plan de mejoras de infraestructuras de carreteras de la isla que el Cabildo Insular de La Palma tiene planificado llevar a cabo, se ha creído conveniente incluir las dotación de alumbrado Público en la boca oeste túnel nuevo, en la carretera LP 3 – Término Municipal de El Paso. Con ello se pretende mejorar la iluminación escasa en la zona y mejorar la visibilidad de la transición del exterior al interior del túnel.

Como consecuencia de esto, se redacta el presente Proyecto, al objeto de definir, diseñar y valorar, las instalaciones y obras a realizar, de forma tal que garanticen las condiciones mínimas exigibles de salubridad y de seguridad requeridas por la Normativa Vigente y aplicable, así como la recopilación de toda la información necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Competentes, tanto Oficiales como Privados, y en particular ante la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, el Instituto Astrofísico de Canarias, Cabildo Insular de La Palma.

Todas las instalaciones, que se describen en el presente Proyecto, serán realizadas por instaladores debidamente autorizados, y reconocidos por la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, y siguiendo lo estipulado en el presente documento.

2. TITULAR Y PETICIONARIO DEL PROYECTO

Nombre o Razón Social: **Cabildo Insular de La Palma – Servicio de Infraestructuras**
CIF: **P3800002B**
Domicilio Social: **Avenida Marítima nº3 – Santa Cruz de La Palma**
Provincia: **Santa Cruz de Tenerife**

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Las instalaciones que se describen y se definen en el presente proyecto se encuentran situadas en el término municipal de El Paso, en la isla de La Palma, provincia de S/C de Tenerife.

El tramo concreto donde se ejecutarán las obras es el exterior de la boca oeste del túnel nuevo, es decir en la entrada del mismo.

Lugar perfectamente definido en los planos de situación y emplazamiento.



4. REGLAMENTACIÓN APLICABLE.

El presente proyecto se ajusta a lo dispuesto en la siguiente normativa en vigor:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias. Decreto del Ministerio de Industria 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 y O.M.I. 18/9/2002.

- Guía Técnica de Aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

- **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.

- **RESOLUCIÓN de 18 de enero** de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988).
- **Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 310 de 27/12/2000.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo que adopta la UNE 12464.
- **REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre** sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)

- **REAL DECRETO 401/1989, de 14 de abril**, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)
- **ORDEN de 16 de mayo de 1989**, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- **REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de Diciembre**, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- **ORDEN de 13 de enero de 1999**, afecta al REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de Diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- Publicación de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 de 1995: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico rodado y peatonal.
- RAEE: **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y al gestión de sus residuos.
- **Directiva 2002/95CE**: Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de Iluminación. Asignación de tareas.
- Norma UNE-EN 60617 Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible.
- Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Norma UNE 122193: Iluminación de instalaciones deportivas.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- UNE 21.030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1kV, para líneas de distribución y acometidas.
- UNE 21.123:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1kV.
- UNE 20.435 Guía para la elección de cables de alta tensión.
- UNE 20.324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
- UNE-EN 50.086-2-4: Sistema de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4. Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
- UNE-EN 50.102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)

- UNE-EN 60.598-2-3 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 3: Luminarias para alumbrado público
- UNE-EN 60.598-2-5 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 5: Proyectores de exterior.
- **Normas y Ordenanzas Municipales.**
- **Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace**, en el ámbito del suministro de Endesa Distribución eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica de Puerto de la Cruz, en el Territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias. Orden de 16 de abril de 2010 de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.
- **Orden de 19 de Mayo de 2010,** por la que se rectifica error por omisión existente en la orden de 16 de abril de 2010.
- **DECRETO 141/2009, de10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Orden del 13 de julio de 2007** por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T"
- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992,** de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Reglamento (UE) nº305/2011**, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de la construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
  - **Reglamento Delegado (UE) 2016/364**, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de la construcción.

5. AFECCIÓN A TERCEROS

Se afecta a:

- Cabildo Insular de La Palma – Consejería de Infraestructuras – Titular de la vía.

- Instituto Astrofísica de Canarias

6. PROGRAMA DE NECESIDADES. ESTUDIO DE POTENCIA

Las necesidades que se pretenden satisfacer con la ejecución de las obras e instalaciones definidas en el presente proyecto son:

- Dotar de una instalación de alumbrado público las zonas anteriormente descritas y acordes con lo preceptuado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La carga total correspondiente a las ampliaciones anteriormente descritas y de acuerdo a lo establecido en la ITC-BT 10 es:

RECEPTORES:

De acuerdo con las instalaciones proyectadas la potencia total que se demanda es la siguiente:

En total se dispone de 6 puntos de alumbrado en esta actuación en el cual se instalarán luminarias de 46 W de consumo.

ZONA	Nº LUMINARAS	P. INSTALADA
Acceso oeste túnel nuevo	6	276 W
TOTAL		276 W

Además, cada punto de iluminación se verá afectado por un factor de potencia no superior a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto no superará el 3%.

Las necesidades que pretenden conseguir con la redacción de este proyecto de alumbrado son el ahorro energético, obtener un mayor rendimiento luminoso para la seguridad de los viandantes y adecuar las instalaciones para que se ajusten a la normativa actual de aplicación.
La previsión de potencia será en función de la demanda prevista, según la reglamentación vigente.

POTENCIA TOTAL INSTALADA: 276 W.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La iluminación exterior se ha diseñado teniendo en cuenta las especiales condiciones de la isla de La Palma.

- REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

LEDES EQUIVALENTES AL VSAP: “LED ÁMBAR IAC”:

Ledes Ámbar IAC deben cumplir las siguientes especificaciones: menos del 0,60% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del 1,5% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del 7% (10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm) de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en 595±10nm y ancho de banda medio inferior a 90nm (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase 1/50 de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre 550nm y 700nm será del 90% (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

CASO ESPECIAL DE USO DE LEDs TIPO VSAP TODA LA NOCHE EN LA PALMA:

En vez de VSBP o ledes Ámbar Puro, podrá usarse ledes Ámbar IAC toda la noche en La Palma (alumbrado vial/peatonal/plazas/grandes áreas) con las siguientes especificaciones:

deberá exigirse a este tipo de alumbrado que su factor de utilancia (“U“) no sea inferior al 75% (65% en rotondas o zonas irregulares) y que disponga de un sistema de control automático de reducción de flujo por detección de presencia, o similar, que mantenga el flujo a no más del 20% del flujo inicial cuando no detecte personas o vehículos (por ejemplo, no detección durante un periodo superior a 5 minutos). Los niveles con la detección después de las 24h serán la mitad del inicial o la clase de alumbrado que le corresponda a esa hora. En caso de no ser viable la detección, podrá optarse a partir de las 24h, por niveles máximos de: a) situaciones de proyecto D, B2 y alumbrado en general, la clase P5 en caso de vías con vehículos estacionados y P6 en vías sin vehículos estacionados y seguridad; b) situación E (Peatonales), P4 en peatonal o plaza principal del núcleo urbano y P5 resto; c) situaciones A1, A3 y B1, la clase M6/P4 (o 1/3 de la clase correspondiente antes de medianoche). En la práctica el nivel suele ser 1/3 de la clase de alumbrado que le corresponde antes de medianoche. Deben mantenerse las uniformidades mínimas de la clase que le corresponde. En caso que no se pueda implementar estas especificaciones técnicas se deberá usar el led Ámbar Puro IAC.

Las luminarias propuestas en proyecto llevan incorporado el sistema Philips Dinnamer modelo Xtreme Q Can para la reducción de iluminación a antes de las 24h y cumplir lo especificado en el apartado anterior.

La zona es de clasificación rural y tiende a cubrir las necesidades del tráfico peatonal y rodado de la zona. Esta se encuentra en el ámbito de aplicación de la Ley 31/1988, del 31 de Octubre sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

En esta zona se proyecta el montaje de luminarias PHILIPS PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11, homologadas por IAC, sobre báculo de acero galvanizado de 8 metros de altura tipo Bacolsa Modelo AM-10, con una distancia media entre ambas de 25 metros, y en montaje subterráneo bajo tubo de 110 mm2. El conductor empleado será de COBRE y de sección S=(4x10) + TT 16 mm2 Cu amarillo verde y aislamiento XLPE - RV 0,6-1kv, de acuerdo a lo especificado en medición y planos.

En base a esto se han determinado las previsiones de potencia de la zona para no sobrepasar las caídas de tensión reglamentarias.

Se instalará una caja modelo "CLAVED" para los fusibles de protección a cada lámpara de 2A, ubicada en el interior de la columna.

Las líneas mediante las cuales se alimentarán a los receptores (luminarias) dispuestos en las columnas, desde la caja de protección del punto de luz, estarán realizadas mediante conductor de cobre tripolar de 3x2.5 mm² de sección tipo RV 0.6/1 kV de tensión de aislamiento nominal, discurriendo en todo momento por el interior de los soportes, hasta su llegada a la luminaria, para la regulación de la misma será necesario instalar un conductor de 2x1,5 mm2 RV-K, hasta la caja claved donde se aislarán mediante una borna o manguito. Todas las conexiones y derivaciones se realizarán en el interior de cajas de conexiones, a través de bornas. La entrada y salida de conductores en las cajas se realizará por la parte baja de los mismos. A la entrada de las cajas de conexión, cuadros y demás elementos registrables, se señalizará el conductor de tierra mediante cinta aislante amarilla/verde sólidamente fijada a los mismos. Se colocarán puestas a tierra como mínimo cada 5 puntos de luz y siempre en el primer y último punto de cada circuito, para obtener una resistencia a tierra del conjunto inferior a 20 ohmios, las cuales se unirán a los soportes metálicos de la instalación mediante conductor de Cu Tipo H07V con 750 V. de aislamiento nominal y 1x16 mm² de sección, la puesta a tierra de los equipos eléctricos de la instalación, es decir los receptores de ésta, se realizará mediante los conductores de protección, los cuales serán de la misma sección que el neutro, según lo dispuesto en el REBT.

7.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada en las instalaciones de alumbrado exterior, éstas deberán cumplir, al menos, con los requisitos siguientes:

1. Los niveles de iluminación de la instalación no superen lo establecido en la instrucción técnica complementaria ITC-EA 02, salvo casos excepcionales, que requerirán autorización previa del órgano competente de la Administración Pública.

2. Para el alumbrado vial, se cumplan los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01. Para el resto de instalaciones de alumbrado, se

cumplan los requisitos de factor de utilización, pérdidas de los equipos, factor de mantenimiento y otros establecidos en las instrucciones técnicas complementarias correspondientes.

3. En donde se requiera, dispongan de un sistema de accionamiento y de regulación del nivel luminoso, tal y como se define en la ITC-EA-04.

Todas estas luminarias están homologadas por el Instituto Astrofísico de Canarias.

Para la distribución en la vía se ha tenido en cuenta:

- Nivel de Iluminancia y Uniformidad
- Grado de Limitación de Deslumbramiento
- Nivel de Luminancia
- Apariencia de Color

7.2. ENCENDIDOS.

El equipo de regulación de flujo a instalar será un equipo “Philips Xtreme Q Can DALI” que conecta a los equipos de control electrónic (ECE) para programarlas y hace que éstas hagan el control astronómico simulado con el apagado y encendido de la instalación de alumbrado. El sistema PHILIPS XTREME Q CAN DALI para módulos LED. O similar

Este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado, para ello utiliza un temporizador integrado en los equipos de control electrónico (ECE).

Las reducciones de flujo deberán iniciarse antes de las 12h de la noche (23:45h) de forma que su reducción sea efectiva a esta hora.

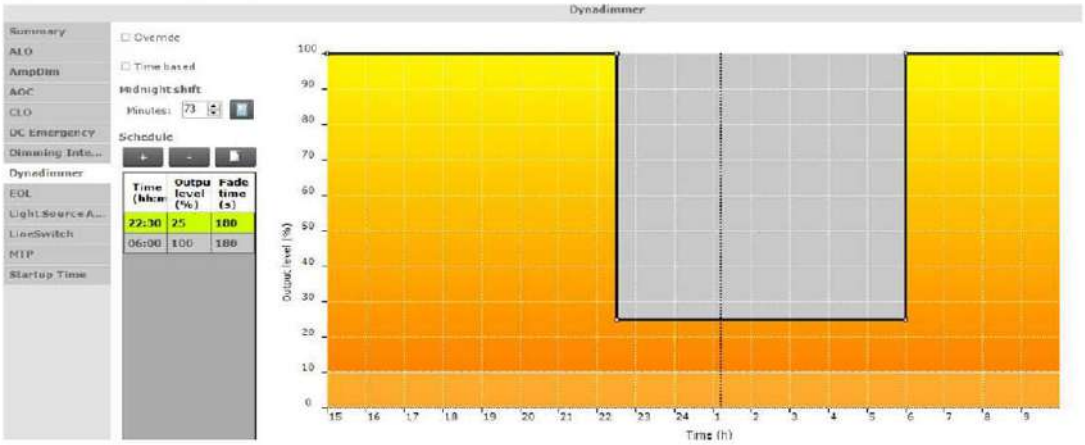
Cuando se usen equipos electrónicos programables autónomos, se justificará cómo el sistema cumple el horario de reducción (antes de las 24h). Si su horario se regula con la duración entre el encendido y apagado de la instalación (ver figura 1), el punto medio aritmético (línea vertical de puntos de la figura 1) se corresponde con las 01h en horario oficial en invierno y las 02h en el de verano, por lo que deberá reducir (normalmente hasta el 50%) antes de las 23h oficial durante el horario de invierno y antes de las 24h oficial en verano, más 30 minutos de margen de error en el horario real de funcionamiento. Por esa razón, la reducción (50%) del flujo se mantendrá no menos de 6h después del punto medio aritmético y comenzará 2,5h antes de este punto (según figura 1).

Se auto programarán con al menos los datos de las 3 últimas noches, no afectará en su programación los encendidos inferiores a 4h ni superiores a 22h, y los micro cortes inferiores a 120ms no afectarán su estado de funcionamiento en curso. En estos casos, el encendido y apagado deberá garantizarse mediante interruptor horario astronómico (o fotocélula).

Los sistemas que usen pilas/baterías (no recomendado) deberán especificar la fecha de caducidad del sistema en la que deberá ser remplazado.

Con ledes, deberá tenerse en cuenta que la reducción obligatoria en flujo no es lineal con la reducción de potencia (mA). Normalmente, se deberá reducir más potencia para una reducción menor de flujo por el aumento de eficiencia. Se deberá medir y comprobar los resultados de niveles y reducción durante la puesta en marcha (o en una muestra) y ajustar en su caso la programación (la iluminancia puntual bajo una luminaria puede servir de referencia entre los cálculos y las mediciones, suponiendo que se ha usado la fotometría correcta).

3) **Curva de Regulación y Descripcion sistema autónomo de Regulación**



En funcionamiento autónomo, este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado (al igual que el reloj interno de los vegetales).
Su referencia del punto medio de la noche lo calcula dividiendo por 2 el tiempo total de encendido (midnight). Para el caso de Canarias, las 24h en el horario oficial de invierno coincide con este punto medio más 1h y en el horario de verano más 2 horas. Por tanto, para cumplir el horario de reducción establecido no más tarde de las 24h, deberá programarse este equipo con una reducción (rampa de reducción) del 50% o lo exigido por el IAC antes de las 2h del punto medio del equipo (así reduce a las 24h oficial en verano y las 23h oficial en invierno).
La calibración horaria interna de estos equipos se realiza con la duración del encendido de las últimas tres noches. Para reducir al máximo las variaciones de los horarios de reducción por defectos en la red de alimentación, los equipos disponen de algoritmos de forma que ante pequeñas interrupciones de alimentación estos mantienen la programación calculada del día anterior.
Solo hay un pequeño periodo donde el sistema está al 100% toda la noche: cuando se instala por primera vez que permanece 3 noches al 100% hasta su autoregulación (puesta en marcha de la instalación o reposición del equipo).

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

PHILIPS

Philips Certifica las modificaciones hechas en el **Equipo electrónico Xtreme 'Q can'** para lámparas HID de exterior de baja potencia (CosmoPolis, Sodio, CDO), para un comportamiento adecuado respecto a la ley de calidad del cielo de Canarias, garantizando la regulación de las fuentes de luz tras un corte de tensión.

Los posibles escenarios de comportamiento del Dynadimmer son los siguientes:

Al instalar un Dynadimmer por primera vez para que la curva de regulación pueda realizarse el sistema necesita medir la duración del encendido durante tres noches seguidas, para calcular el punto medio de la noche y luego realizar la curva de regulación programada. Durante estas tres primeras noches el encendido permanecerá al 100% del flujo.

Una vez calculado el punto medio de la noche el Dynadimmer realizar cada noche la curva de regulación que se le ha programado. **Para garantizar la reducción de flujo al 50% no más tarde de las 24h** en las zonas protegidas por la Ley del Cielo, la programación del **escalón del 50% se realizará al menos 2 horas antes del punto medio** (Midnight) **y seguirá al 50% hasta el amanecer** (6 horas después del punto medio). Si se activa un desplazamiento de +60 minutos en el punto medio, el horario de programación coincide con el horario oficial de invierno, empezando el escalón del 50% no más tarde de las 23h y finalizando no antes de las 07h (excepcionalmente podrá finalizar no antes de las 06h en casos de elevada densidad de tráfico de madrugada). (Se adjunta curva ejemplo de programación en el reverso).

Escenarios posibles por cambio de duración de la noche o caídas de tensión:

Escenario1: **Caída de tensión durante la noche**. En el caso de que se produzca una caída de tensión al volver a tener tensión el Dynadimmer comenzará el ciclo de regulación como si fuera el inicio de la noche. Al día siguiente realizará su ciclo de regulación programado como si nada hubiera ocurrido.

Escenario2: El cambio de número de horas con el encendido anterior es menos de 1 hora.
El Dynadimmer mantiene su funcionamiento normal, con la curva de regulación programada.

Escenario 3: Si el cambio de número de horas con el encendido anterior es superior a 1h:
El equipo necesita dos ciclos más (es decir dos noches) para recalcular de nuevo el punto medio de la noche y poder realizar su curva de regulación. Durante esos dos ciclos repetirá la secuencia del Dynadimmer de la noche anterior. Una vez pasados los tres ciclos comenzará la curva de regulación en función de su nuevo punto medio.

Para que conste, se realiza este certificado en Madrid a 26 de Marzo de 2014.

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

INFORME DE CONSULTA DE LUMINARIA

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME

A petición de PHILIPS IBÉRICA, S.A.U., se redacta el siguiente informe de evaluación y análisis de un equipo de regulación de flujo mediante reactancias electrónicas autónomas a efectos de determinar su adecuación a los criterios establecidos por esta oficina en relación a la aplicación de la Ley 31/88 y R.D. 243/92.

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Se trata de un equipo de reactancia electrónica programable de la marca PHILIPS, modelo "Xtreme 'Q can'" para lámparas HID (de descarga de alta intensidad) de baja potencia. Lo especial de este equipo es que permite ser programado para funcionar por control centralizado (DALI), en sistemas donde existe reductores en cabecera (reducción de tensión) y de forma autónoma.



Este informe trata este último caso de regulación autónoma en cuanto al cumplimiento horario establecido en la Normativa de Protección (reducción de flujo a las 24h).

En funcionamiento autónomo, este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado (al igual que el reloj interno de los vegetales).

Su referencia del punto medio de la noche lo calcula dividiendo por 2 el tiempo total de encendido (midnight). Para el caso de Canarias, las 24h en el horario oficial de invierno coincide con este punto medio más 1h y en el horario de verano más 2 horas. Por tanto, para cumplir el horario de reducción establecido no más tarde de las 24h, deberá programarse este equipo con una reducción (rampa de reducción) del 50% antes de las 2h del punto medio del equipo (así reduce a las 24h oficial en verano y las 23h oficial en invierno).

La calibración horaria interna de estos equipos se realiza con la duración del encendido de las últimas tres noches. Para reducir al máximo las variaciones de los horarios de reducción por defectos en la red de alimentación, los equipos disponen de algoritmos de forma que ante pequeñas interrupciones de alimentación estos mantienen la programación calculada del día anterior.

Solo hay un pequeño periodo donde el sistema está al 100% toda la noche: cuando se instala por primera vez que permanece 3 noches al 100% hasta su autoregulación (puesta en marcha de la instalación o reposición del equipo).

CUMPLIMIENTO DE LA LEY 31/1988 Y R.D. 243/92

En lo que se refiere al cumplimiento de la Ley de Protección de Calidad del Cielo de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias podemos hacer constar que:

1. Que el sistema de control horario para la regulación de flujo antes de las 24h es prácticamente fiable y técnicamente aceptable según las consideraciones indicadas (reducción programada 2 horas antes del punto medio interno).

2. El fabricante aporta certificado sobre el funcionamiento de este dispositivo según descripción indicada que se anexa a este informe (dos páginas).

3. En la práctica, este sistema se considera más fiable que los sistemas centralizados en cabecera (reductores de flujo o líneas de mando) que son fácilmente manipulados (especialmente en eventos o fiestas locales) y no son posteriormente puestos en marcha (por olvido o avería del sistema), quedando desconectada la reducción.

CONCLUSIONES

Por todo lo anteriormente mencionado podemos concluir que la reactancia electrónica programable de la marca PHILIPS, modelo "Xtreme 'Q can'" para lámparas HID, **CUMPLE** con los criterios establecidos por el Ley 31/88 y el RD 243/92 siempre y cuando se instalen en las condiciones establecidas en los apartados anteriores.

Y para que así conste se firma el presente informe en la Laguna a 14 de abril de 2014

Javier Díaz Castro

JEFE DE LA OTPC

ANEXO: CERTIFICADO DE PHILIPS (2 páginas)

PÁGINA 2/2

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
																								REDUCCION ¿	Flujo reducid	Intensida	Emed 1/2 noche	Emax 1/2 noche
	Tecnologia	Flujo Plac	nº Leds	Inten	Ancho de la vi	Acera (m	Aparc (m	Entorno	Entorno 2	Em Via	Em golbal	Máx via	Flujo Placa	Ancho vial	Largo Via	Total	Altura	Retranque	Rend. Lum.	Fm Proyecto	**Utilancia "U"**	CLASE	CLASE A 24H-					
Vial Tipo A	Clearstar Ambar 4000k (Ambar IAC)	5180	30	512	11	0	0	2,5	2,5	7,36	7,04	15	10360	16	50	800	9	0	0,9	0,8	75,50%	M5 (7,5 lx)	P6 (2lx)	25% nominal	1295	120	1,98	3,66

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

8. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

Las condiciones de suministro, según la empresa suministradora de energía eléctrica, serán:

Punto de conexión: En la caseta anexa a la boca oeste del túnel existe un cuarto destinado a cuadros eléctricos, donde se ubicará la aparamenta descrita en el presente proyecto, con el fin de proteger los circuitos. Por lo tanto el alumbrado proyectado se abastecerá del suministro existente para el túnel.

Las condiciones de suministro, según la empresa suministradora de energía eléctrica son:

• Tipo y características del suministro:

Las características de la tensión de suministro serán las siguientes:

• *TENSIÓN SIMPLE* *400/230V.*

• *COMPOSICIÓN* *3 Fases + Neutro.*

• *FRECUENCIA* *50 Hz.*

Se adjunta punto de conexión aportado por compañía distribuidora.

9. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

No procede.

10. INFLUENCIAS EXTERNAS

De acuerdo a lo preceptuado en la Norma UNE 20460-5-523, epígrafe 552, las canalizaciones elegidas en las instalaciones de este Proyecto son las siguientes:

Conductores aislados en conductos enterrados, Tabla 52-B2, sin afección de influencias externas ni esfuerzos mecánicos.

TUBO FLEXIBLE:

- *Tubo flexible 2221.*
- *No propagador de llamas.*
- *Compresión Ligera (2).*
- *Impacto Ligera (2).*
- *Aislante y con continuidad eléctrica.*

- *Que cumpla con la Norma UNE-EN 50086-2-2.*

PRESCRIPCIONES DE PASO A TRAVÉS DE LOS ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los cruces a través de los paramentos verticales de la construcción, no se dispondrá de empalmes o derivaciones. Éstas estarán protegidas contra deterioros mecánicos. Se utilizarán tubos no obturados a través de los elementos de referencia. En los paso de paramentos horizontales, este estará obturado mediante cierre obturado.

Según se establece en la Norma UNE 20460-3, las influencias externas, por Medio Ambiente, Utilización y Edificios en lista abreviada son:

MEDIO AMBIENTE
DESPRECIABLE

UTILIZACIÓN			
CAPACITACIÓN	**CONTACTOS CON TIERRA**	**MATERIAS**	**EVACUACIÓN**
BA1 ORDINARIAS	**BC1 NULO**	**BE1 SIN RIESGO**	**BD1 NORMAL**

EDIFICIOS	
MATERIALES	**DISEÑO**
CA1 NO COMBUSTIBLES	**CB1 DESPRECIABLE**

11. ACOMETIDA.

No es de aplicación.

12. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

No es de aplicación.

13. EQUIPOS DE MEDIDA

No es de aplicación.

14. LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

No es de aplicación.

15. DERIVACIONES INDIVIDUALES

No es de aplicación.

16. DISPOSITIVO CONTROL DE POTENCIA

No es de aplicación.

17. DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Es el conjunto de protecciones de la instalación, constará de protecciones para todos los circuitos tanto colectiva como individualmente, indica el inicio de la instalación. Su objetivo es proteger la instalación y los receptores contra sobreintensidades y sobretensiones y a las personas contra contactos indirectos.

Se atenderá a lo indicado en la ITC-BT-17 a su correspondiente guía técnica y al apartado 12 de las normas particulares de enlace de Unelco.

SITUACIÓN

A continuación del dispositivo de control de potencia se instalará un cuadro de distribución que alojará los dispositivos generales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical. Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual.

La altura a la cual se situará estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m.

Se ubicará junto a la CGP y conjunto de medida, en la Calle Manuela de Sotomayor Junto al Nº 18

COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNEEN 60.439 –3, con un grado de protección mínimo IP66 e IK10.

En este mismo cuadro se dispondrá los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Composición del cuadro general de mando y protección y de los subcuadros:

- Envolvente cuadro general UNE 20451.
- Conjunto de aparamenta UNE-EN 60439-3.
- Interruptor de control de potencia UNE 20317.

- Dispositivo limitador de sobretensión UNE-EN 61643.
- Interruptores automáticos UNE-EN 60898.
- Interruptores diferenciales UNE-EN 61008.
- Bornes de conexión UNE-EN 60998.

Al objeto de minimizar los riesgos eléctricos, tanto para el usuario como para las tareas que impliquen manipulación o maniobra de instalaciones en tensión, estos cuadros de maniobra y protección se señalizarán con el símbolo gráfico de riesgo eléctrico, contenido en la norma UNE 81501 (L=52mm).

Protecciones.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán principalmente:

- Un interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Interruptores diferenciales, destinados a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, en nuestra instalación prescindiremos del interruptor diferencial general. Serán selectivos entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación, estos dispositivos se denominan PIA, pequeños interruptores automáticos.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.

Interruptor general automático.

El interruptor general automático (IGA) tiene como finalidad interrumpir el suministro de energía eléctrica cuando se produce una sobrecarga o cortocircuito en la instalación interior, también protege la derivación individual ya que no permite que se supere la capacidad que sus cables pueden soportar. Además sirve como control para la totalidad de la instalación del complejo de tal manera que actuando sobre él y llevándolo a la posición de abierto (generalmente con las palancas hacia abajo) dejaremos sin servicio a toda la instalación eléctrica.

Será tetrapolar por tratarse de un suministro trifásico, con una tensión asignada de 40V. y un poder de corte de 10 kA según cálculos contemplados en la memoria de cálculos justificativos.

Protección contra sobreintensidades.

Los pequeños interruptores automáticos, tienen como finalidad interrumpir la energía eléctrica cuando en alguno de los circuitos interiores no soportan la cantidad de energía eléctrica que transportan. De esta manera se previene el deterioro de los cables que componen la instalación interior. El aumento de la energía eléctrica superior a la admitida por los cables se puede deber a dos causas: un cortocircuito o un aumento de potencia eléctrica superior a lo que puede soportar este circuito (sobrecarga).

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar.

Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado, en nuestro caso escogemos como protección para las instalaciones interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica de corte C, actuando en su zona térmica entre 1,13 In y 1,45 In.

Estarán de acuerdo con la UNE EN 60898 y en aplicación de las medidas de protección según la norma UNE 20460-4-473 y UNE 20460-4-43, señalando en cada caso su emplazamiento

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que puede presentarse en el punto de su conexión y al final de la línea a proteger. Tendrá un disparo magnético entre 5 In y 10 In.

La coordinación entre las protecciones magnetotérmicas en serie debe ser selectiva y es conveniente que también tenga protección por acompañamiento (Back up) o filiación.

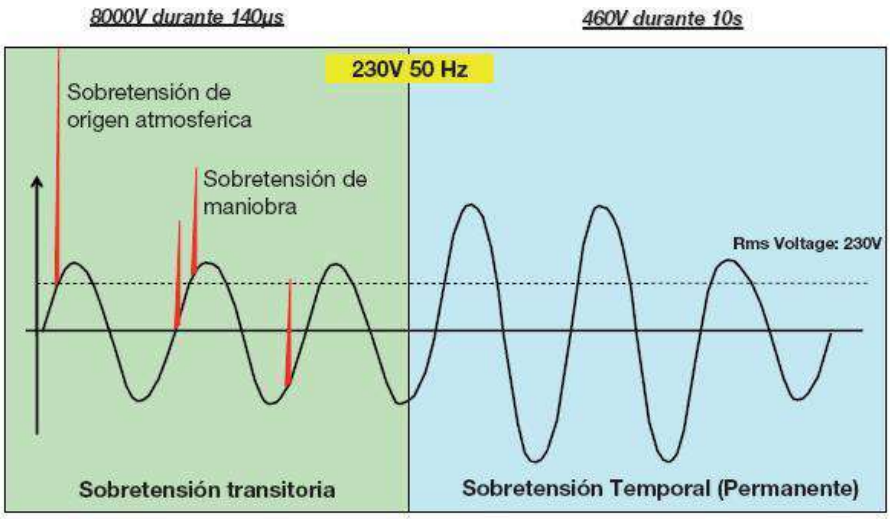
La protección por acompañamiento la conseguimos en el cuadro principal de la 1º planta con el interruptor general automático que tiene un poder de corte de 10 kA, en el cuadro de la segunda planta no nos hace falta este apoyo ya que tenemos potencias de cortocircuito inferiores a los 6 kA.

Protecciones contra sobretensiones.

Las normas particulares de la compañía suministradora nos obligan a la instalación de un dispositivo de protección contra sobretensiones, siendo opcional para el titular de la

instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales de servicio.

Las sobretensiones pueden ser temporales (permanentes) o transitorias. Las permanentes son aquellas originadas por incrementos en la tensión de red, generalmente un 10% de su valor nominal y duraciones variables entre décimas de segundo y minutos, y las sobretensiones transitorias nos dan enormes valores de sobretensiones durante pequeños instantes de tiempo, del orden de milisegundos, producidas cuando se encienden o se apagan equipos reactivos o capacitivos, o por la descarga directa de un rayo sobre el edificio o en sus alrededores, en torno a 50 m.



El dispositivo de protección que usaremos será contra sobretensiones transitorias y permanentes.

En general las sobretensiones originadas por maniobras en las redes son inferiores, en valor de cresta, a las atmosféricas y por ello generalmente, los requisitos de protección contra sobretensiones atmosféricas garantizan la protección contra sobretensiones de maniobra, ambas son sobretensiones transitorias.

Protección primaria.

Actúan frente a descargas directas del rayo sobre el edificio (sobretensiones transitorias).

Para saber si es necesario disponer de un sistema contra el rayo, nos remitimos al CTE SU-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, debido a que el campo de aplicación de la ITC-BT-23 del REBT no contempla este tipo de sobretensiones transitorias. Según los cálculos establecidos la memoria de cálculos justificativos de este proyecto, no se precisa la instalación de pararrayos, ya que el riesgo admisible es mayor que la frecuencia de impactos de rayos esperada.

Protecciones secundarias.

Actúan frente a descargas lejanas (caídas indirectas) del rayo, conmutaciones de la red, defectos de la red, efectos inductivos, capacitivos, etc. El sistema de protección para estos casos está contemplado en la ITC-BT-23 del REBT, por tanto nos remitimos a dicho reglamento para estudiarlas.

Debido a la gran cantidad de aparatos electrónicos que previsiblemente puede haber en la instalación y el elevado coste económico que pueden llegar a tener para las familias, se instalarán limitadores de sobretensión (LST).

Selección.

- Nivel de protección de tensión (Up).

En función de la categoría de los equipos a proteger.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico se seleccionarán de forma que su nivel de protección sea igual o inferior a la tensión soportada a impulso 1,2/50 kV. de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Categoría I: Equipos sensibles como ordenadores y componentes electrónicos.

Categoría II: Equipos de una instalación eléctrica fija como los electrodomésticos.

Categoría III: Equipos fijos pero de gran fiabilidad como los armarios de distribución, aparamenta, ascensores, etc.

Categoría IV: Equipos instalados muy cerca del origen de las instalaciones, cono los contadores de energía tele-medida, etc.

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN		TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)			
SISTEMAS TRIFÁSICOS	SISTEMAS MONOFÁSICOS	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000	-- --	8	6	4	2,5

En el proyecto que nos compete consideramos que procede instalar equipos de categoría I. Por lo tanto su tensión soportada a impulsos 1,2/50 será de 1,5 kV, lo que viene a determinar que el nivel de protección de los limitadores de sobretensión no puede ser mayor a este valor.

Por lo tanto la Up del protector seleccionado debe ser 1,5kV, Categoría I.

- Tensión máxima de servicio permanente (Uc).

La tensión máxima de servicio permanente (Uc) es el valor eficaz de tensión máximo que puede aplicarse permanentemente a los bornes del dispositivo de protección.

La red de distribución es TT 230/400V, la tensión máxima permanente se considerará un 10% superior al valor nominal (230 x 1,1 = 253V). Por tanto, la tensión máxima de servicio permanente Uc del protector seleccionado debe ser superior a 253V.

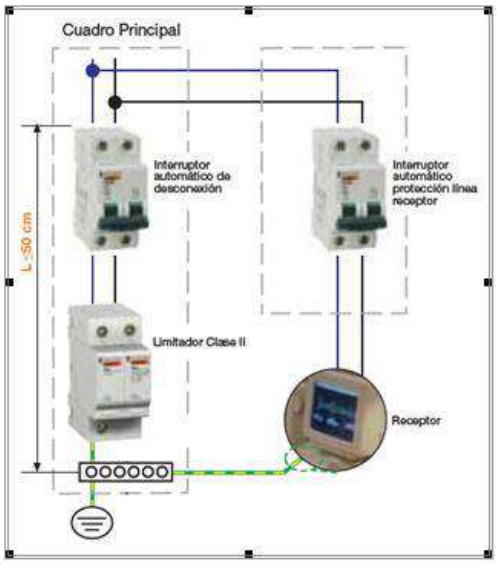
La tensión máxima de servicio del limitador de sobretensión será U_c = 275 V.

- Intensidad nominal de descarga.

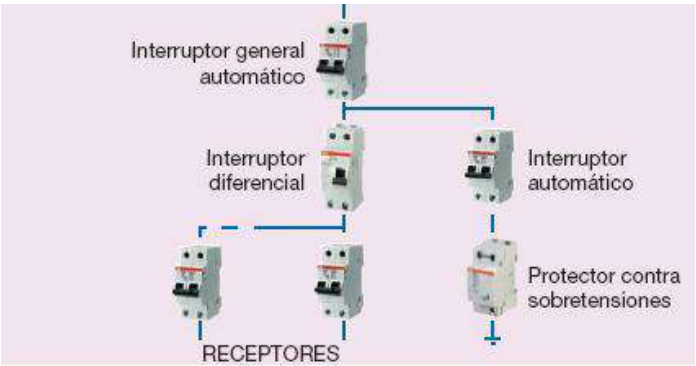
La corriente nominal de descarga (In) es la corriente de cresta que puede soportar el dispositivo de protección sin fallo. Para nuestra instalación sin pararrayos el limitador de tensión será del tipo 2 (descarga indirecta de rayos o sobretensiones de funcionamiento), por lo tanto la forma de onda de la corriente aplicada está normalizada como 8/20 para dispositivos tipo 2.

Reglas de instalación.

- No se considera la instalación de pararrayo por lo que no será preciso instalar limitadores de tipo I.
- La característica Imax (8/20) del limitador indica el valor máximo que éste puede soportar sin degradarse. Si este valor se sobrepasa, el limitador actuará de forma correcta pero se destruirá, y se pondrá en cortocircuito. Por ésto el limitador debe instalarse asociado a un interruptor automático de desconexión adecuado colocado aguas arriba, con el fin de garantizar la buena coordinación para la máxima seguridad y continuidad de servicio (evitando el disparo del IGA). Las características del interruptor automático nos la dará el fabricante del LST.
- Las conexiones deben ser lo más cortas posibles, la distancia entre el bornero de tierra del limitador y las bornas aguas arriba del interruptor automático de desconexión debe ser lo menor posible (recomendable menor de 50 cm.)
- Si hay largas distancias de cable (aprox. más de 40m) entre el limitador del cuadro principal y los receptores se debe instalar un segundo limitador de sobretensiones clase III en el cuadro secundario (en caso de que exista). En nuestra instalación no se consideran longitudes mayores de 40m en nuestra instalación.
- Las tomas de tierra de los receptores deben conectarse al mismo bornero de tierra que el limitador de sobretensiones.



Conexión del limitador de sobretensión.



Ubicación del limitador de sobretensión y su protección.

Conexión a tierra del limitador de sobretensión.

Para el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección será necesario que el conductor que une el dispositivo limitador de tensión con la instalación de tierra del edificio tenga una sección mínima de cobre, en toda su longitud, según la siguiente tabla:

Tipo de dispositivo	*Sección mínima del conductor (mm^2)*	*Conexión entre el dispositivo y*
Tipo 1	*16*	*el borne principal de tierra o punto de puesta a tierra del edificio*
Tipo 2	*4*	*el borne de entrada de tierra de la instalación interior*
Tipo 3	*2,5 o lo especificado por el fabricante*	*un borne de tierra de la instalación interior*

Conductor de unión a tierra del LST.

En nuestro caso serán de tipo o clase 2 por lo que el conductor será de 4 mm², en cobre y con el mismo aislamiento que el cableado interior del cuadro, H07V-K.

Protecciones contra contactos directos e indirectos.

Estas protecciones aseguran la seguridad de las personas y animales contra choques eléctricos, ya sea por tocar una parte de la instalación en tensión (contacto directo) o por manipular un receptor que normalmente no está en tensión pero por un defecto de la instalación lo está (contacto indirecto).

Para la protección ante contactos directos emplearemos lo establecido en la ITC-BT-24, y para contactos indirectos la ITC-BT-24 y la ITC-BT-25 apartado 2.1.

Protección contra contactos directos.

Los medios a utilizados vienen expuestos y definidos en la Norma UNE 20460-4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes IP 4X mínimo.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria a las medidas enunciadas anteriormente por dispositivos de corriente diferencial residual de 30 mA o inferior.

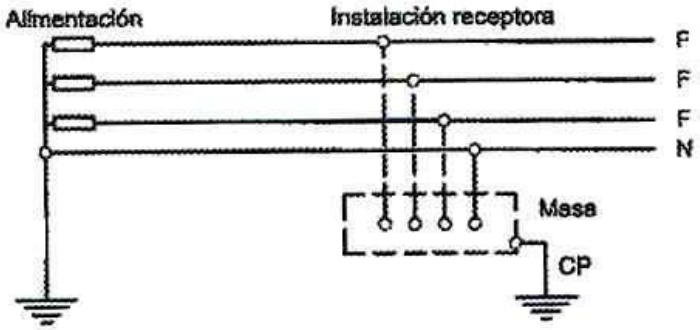
Protección contra contactos indirectos.

Los interruptores diferenciales cumplirán con la norma UNE-EN 61008. El REBT establece un máximo de 5 circuitos por diferencial. Todos los circuitos que salen del cuadro de protecciones tienen que estar protegidos contra contactos indirectos mediante interruptor diferencial, los circuitos que van directamente a dar alimentación a los receptores serán de sensibilidad 30 mA. y serán de disparo instantáneo, si tenemos otros diferenciales aguas arriba, éstos deben ser selectivos con los que están aguas abajo para que no nos salten los dos al mismo tiempo en caso de un defecto. Los diferenciales aguas arriba deben tener una selectividad tanto amperimétrica como temporal, siendo de una sensibilidad menor al que tenemos aguas abajo y con un disparo selectivo, siendo diferenciales de tipo “S” o con un disparo temporizado.

El interruptor diferencial debe estar protegido contra sobrecargas, de tal manera que la intensidad que pase por él no sea superior a su In, ésto se consigue con un magnetotérmico aguas arriba o aguas abajo de igual o menor In. De este modo, en el caso de que la suma de las

In de los PIA que cuelgan de un ID sea mayor que su In tendremos que protegerlo para que no quede fuera de servicio por una sobrecarga.

Debe existir una correcta coordinación entre el interruptor diferencial y el esquema de conexiones a tierra de la instalación, que en nuestro caso será esquema TT dónde un punto de la alimentación, el neutro, estará puesto a tierra y a otra tierra separada se conectará las masas de la instalación receptora, ésta se denomina tierra del edificio.



Esquema de distribución TT.

Todos los diferenciales serán tetrapolares (entre fases y neutro) y de clase AC.

Se da prioridad a la primera medida con la utilización de dispositivo de corriente diferencia**l** cuyo valor de corriente diferencial asignada, Is, de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA.

Para una tensión Uo = 230 V el tiempo de interrupción será 0,4 seg.

En el esquema de conexión utilizado en las instalaciones (TT – neutro y masas conectadas a tierras diferentes) se deberá cumplir que:

RA * Ia < UL

RA , resistencia de toma de tierra de las masas

Ia , corriente que asegura el dispositivo de protección

UL, tensión límite convencional (50 ó 24 V)

Se podrá colocar un interruptor diferencial general como protección complementaria contra contactos indirectos de todos los circuitos, a no ser que la protección contra contactos indirectos se haga por medio de otros dispositivos de acuerdo a la ITC BT 24. Si se instala un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencia general, siempre que queden protegidos todos los circuitos en cuyo caso debe hacerse una selectividad entre ellos.

◦ **Resistencia de Aislamiento (ITC BT 19, apdo. 2.9)**

La resistencia de aislamiento de las instalaciones deberá presentar un valor al menos igual al de la siguiente Tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (V)	TENSIÓN DE PRUEBA EN C.C (V)	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (KΩ)
≤ 500	500	≤ 500

18. CARATERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

Los conductores empleados en la instalación de alumbrado público serán de cobre, aislados con cubierta de polietileno y aislamiento nominal de 1KV entre fases y 0,6KV entre fase y neutro.

En el montaje subterráneo bajo tubo de 110mm2, los conductores empleados en las redes de alumbrado público serán tetrapolares y las secciones utilizadas serán en aluminio 4x10mm2 + TT 16 mm2 CU amarillo - verde.

Las líneas mediante las cuales se alimentarán a los receptores (luminarias) dispuestos en las columnas, desde la caja de protección del punto de luz, estarán realizadas mediante conductor de cobre tripolar de 3x2.5 mm² de sección tipo RV 0.6/1 kV de tensión de aislamiento nominal, discurriendo en todo momento por el interior de los soportes, hasta su llegada a la luminaria. Se instalará un cable de mando de 2x1,5 mm^2 para regular la luminaria**.**

La instalación se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción técnica complementaria ITC-BT 09, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
De acuerdo con el apartado 5.2.1 de dicha instrucción técnica, los conductores se instalarán en la canalización descrita anteriormente y la sección mínima de estos será de 6 mm .

Las secciones a utilizar en los diferentes tramos de la red se elegirán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles reflejadas en la instrucción técnica complementaria, ITC-BT 07 del mencionado Reglamento.

En cuanto a los conductores de alimentación a las luminarias, serán de las mismas características señaladas para la red subterránea pero de 2,5 mm de sección.
Estos conductores partirán desde una caja que contiene los dispositivos de conexión y protección individual para cada luminaria.

Se utilizarán conductores de cobre para transporte de energía de distribución con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para tensiones hasta 1.000 voltios, construidos según Norma UNE 21029, denominados como conductores de aislamiento de PVC de 0,6/1 kV.

19. PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm 2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

20. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACION

Todas las canalizaciones de la instalación estarán constituidas por tubería de PVC rígido tipo Canaldur doble capa de 110 mm de diámetro o del Tipo PE corrugado flexible helicoidal, o PVC de igual diámetro, existentes todas ellas, al igual que el cableado.

Para todos los puntos se realizarán bases fabricados en hormigón para la sustentación de los báculos según detalle de planos.

DIMENSIONADO.

Las canalizaciones de la instalación estarán constituidas por tubería de PVC rígido tipo Canaldur doble capa de 110 mm de diámetro o del Tipo PE corrugado flexible helicoidal; éstos se dispondrán en el interior de una zanja cuya profundidad mínima será de 0.4 m en acera, 0.6m en cruces de carretera, salvo en los casos contemplados en la instrucción ITC-BT-07, Apartado

Cruzamientos.

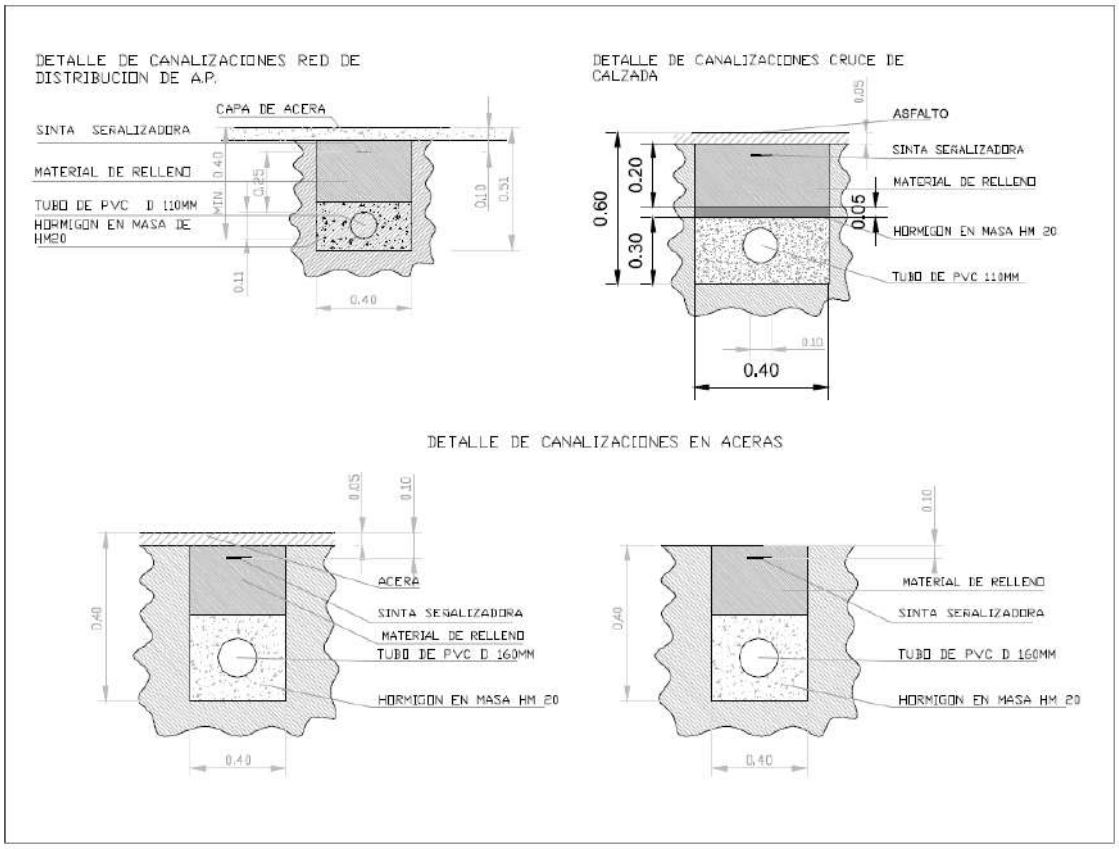
No obstante, se permitirá reducir esta profundidad, en aquellos casos debidamente justificados. Se dispondrán siempre a lo largo de la vía pública, y siempre que sea posible en paseos o aceras. El relleno de la zanja se realizará con una mezcla de SUELO-CEMENTO, realizándose ésta hasta la cota de explanación de la carretera y el firme se restituirá con las mismas características del existente, instalándose el tubo de forma que no puedan perjudicarles la presión o asientos del terreno. A continuación se dispondrá una cobertura de señalización mediante cinta de señalización de cables eléctricos normalizada.

El resto de la zanja que no sea en calzada, se rellenarán por tongadas de 20 cm. compactadas adecuadamente con material seleccionado procedente de la excavación.

En aceras y paseos: Comprenden la canalización de un tubo en una zanja con profundidad tal que la distancia entre la rasante y la generatriz superior del tubo será como mínimo de 0.4 m, no obstante se permitirá reducir esta profundidad, en aquellos casos debidamente justificados.

En cruces de calle: Constituida por 1 tubos de PVC corrugado reforzado de 110 mm de diámetro; dispuestos en el interior de una zanja cuya profundidad mínima entre la rasante y la generatriz del tubo será de 0,6 m, pudiéndose reducir esta profundidad, en aquellos casos debidamente justificados.

La cinta de señalización se podría intercalar entre dos capas de relleno compactado.



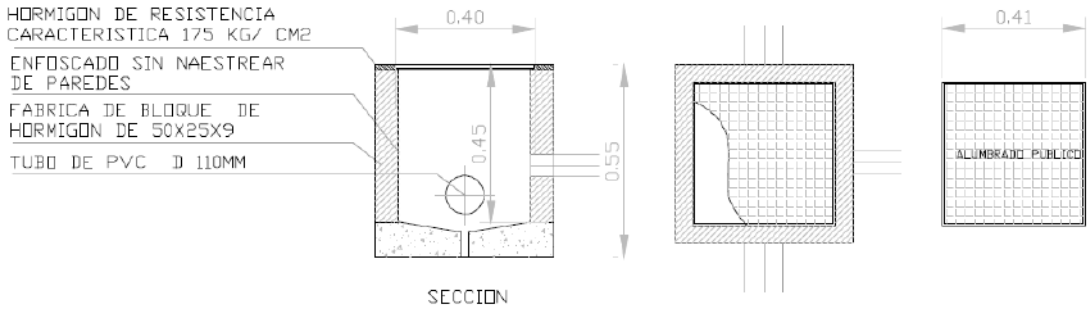
ARQUETAS.

Las Arquetas de la instalación están dispuestas en aquellos puntos de unión de líneas, como derivaciones a puntos de luz, cruzamientos de calles, uniones necesarias por el tendido, o cambios de dirección bruscos de los conductores, con el fin de que éstas queden registradas y sean de fácil acceso, las características constructivas de estas serán las que a continuación se describen.

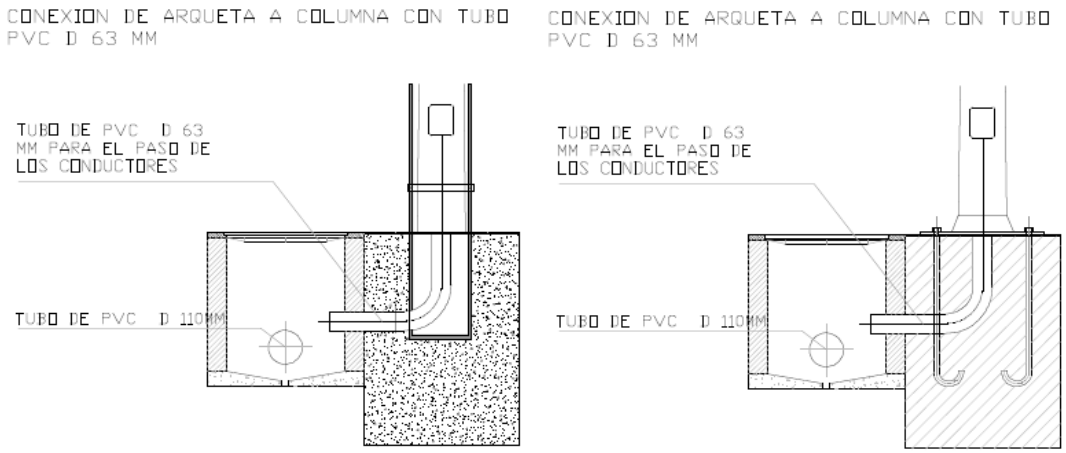
Estarán realizadas mediante muro aparejado de ladrillo macizo de R-100 Kg./cm², o bloque hueco de hormigón vibrado de 25, con juntas en mortero M-30 de 1 cm. de espesor, con enfoscado interior y biselado de esquinas con mortero 1:3.

La base de la misma estará realizada mediante solera de hormigón en masa de 200 Kg./cm² de resistencia característica, con desagüe para posibles acumulaciones de humedades. Las entradas y salidas de los tubos a las arquetas, se sellarán con espuma de poliuretano o similar, evitando la posible penetración de roedores en las canalizaciones. Tanto el marco como la tapa de la arqueta serán de fundición de acero, señalizando A.P. en la tapa.

La disposición, dimensiones y detalles de las canalizaciones y arquetas están reflejados en los planos adjuntos al presente Proyecto.



FIJACIÓN MEDIANTE ZANCA



CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

El presente proyecto describe las instalaciones de alumbrado público, no obstante, por ser una zona de parcelas y edificaciones, es posible la existencia de otras instalaciones, por lo que se tendrá en cuenta además de los puntos señalados en el presente documento, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando dichas instalaciones se vean afectadas por el tendido de la red.

En el caso que los cables estén dispuestos en galerías, canales, bandejas, soportes o directamente sujetos a la pared; la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote, siempre que a las intensidades admisibles se le apliquen los correspondientes factores de corrección establecidos en el apartado 3 de la ITC-BT-07.

EJECUCION DE TENDIDOS EN REDES SUBTERRANEAS

TRAZADO

Las obras que se proyectan están orientadas a una mejora en todos los aspectos referentes a una instalación de alumbrado público. No es de temer molestias importantes a los vecinos y viandantes, ya que la mayoría de la canalización se encuentra ejecutada, siendo necesario únicamente realizar algunos tramos. El trazado exacto de las canalizaciones se detalla en los planos del presente documento.

APERTURA DE ZANJAS

Se deberá consultar con las empresas de servicio público y posibles propietarios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura, se realizarán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

La profundidad de la zanja no será inferior a 0,50 m y la anchura de 0,60m. El fondo de la canalización se nivelará de arena o tierra cribada hasta alcanzar las distancias mínimas de alojamiento, instalándose el tubo o los cables de forma que no puedan perjudicarle la presión o asientos del terreno

CRUZAMIENTO

Calles y Carreteras: Discurrirán en el interior de tubos protectores según la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. siempre que se pueda cruzarán perpendicular al eje vial.

Otros cables de energía eléctrica: Se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión, con una distancia mínima de 0,25 m; y de 0,10 m con otros cables de baja tensión. La distancia de los puntos de cruce con los empalmes será de 1 metro como mínimo.

Resto de Canalizaciones: Se mantendrá una distancia mínima de 0,20 m, en canalizaciones de telecomunicaciones, agua o gas. La distancia de los puntos de cruce con los empalmes será de 1 metro como mínimo.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar por encima de estas, se admitirá incidir en la pared, siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada.

Para el caso de paralelismo entre instalaciones:

Otros Cables: Los conductos de Baja Tensión si discurren de forma paralela a otros de Baja Tensión o de Alta Tensión lo harán, manteniendo entre ambas conducciones una distancia mínima de 0,10 m y 0,25 m, respectivamente, siempre quedando la posibilidad cuando no pueda mantenerse esta distancia, que los conductos por los que discurren los cables de ambas instalaciones estén constituidos por materiales incombustibles, de adecuada resistencia mecánica.

Telecomunicaciones: Para el caso de paralelismos entre los conductores de Telecomunicación, la distancia de separación entre las canalizaciones de ambas instalaciones será como mínimo de 0,20 m, cuando no sea posible mantener esta distancia, los conductores de baja tensión discurrirán bajo canalizaciones realizadas mediante conductos de materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Otras Instalaciones: Cuando la instalación se enfrente a canalizaciones de agua o gas, se mantendrá una separación de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de canalizaciones de agua será de 1 metro y se procurará que la canalización de agua quede por debajo de la eléctrica.

Acometidas: En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente se produzcan en el tramo de acometida de un edificio, deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m. la canalización de la acometida eléctrica, en la entrada del edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada A todos los efectos de lo anteriormente citado, a la hora de ejecutar las instalaciones que se describen en el presente documento, las canalizaciones correspondientes a la instalación de alumbrado público existente, se tratarán como si estas fuesen pertenecientes a otra compañía suministradora. Para dar una idea clara de la disposición de las instalaciones en el caso de coexistencia de las mismas, se tiene un detalle constructivo en los Planos que acompañan al presente documento.

TENDIDO DE CABLE

El tendido de cables se realizará bajo tubo protector enterrado en zanja, no instalándose más de un circuito por tubo. Se evitará en lo posible los cambios de dirección en tubos. En dichos puntos y para facilitar la manipulación de cables, se dispondrán arquetas con tapa registrable o no.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. Se procurará que se siempre efectuado a mano, cumpliendo las prescripciones dadas en el pliego de condiciones de este documento.

Las líneas destinadas a la alimentación del alumbrado vial partirán del punto de conexión asignado para cada tramo, con una tensión de aislamiento nominal 0,6/1kV, según UNE 21123

según el tramo del circuito de alimentación a puntos de luz. Dichas secciones se justificarán debidamente en el correspondiente apartado del presente Proyecto.
La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm²; la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Todas las líneas de alimentación a los puntos de luz discurrirán por las canalizaciones subterráneas, desde las protecciones del cuadro hasta la caja de derivación y protección a cada punto de luz, sin posibilidad de empalme o conexión en ningún otro sitio que no sean las bornas de dicha caja o en arquetas registrables para tal fin.

Líneas de alimentación interiores:

Las líneas mediante las cuales se alimentarán a los receptores (luminarias), desde la caja de protección, discurriendo en toda su longitud por el interior de los soportes, estarán constituidas por conductor tripolar de 3x2.5 mm² de sección con una tensión de aislamiento nominal 0,6/1kV, según UNE 21123, discurriendo por el interior de la columna hasta la luminaria instalada.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice. La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Conductores de protección:

Para la puesta tierra de la instalación se ha realizado la unión de todas las masas metálicas a tierra mediante una línea común por canalización realizada en conductor de cobre 1x16 mm² de sección y aislamiento tipo 750 V color Verde-Amarillo.

Dentro de los soportes, desde la caja hasta la luminaria, la sección será igual a la de la fase de alimentación, 2,5 mm².

El tendido de los conductores podrá realizarse de forma manual o por medios mecánicos, teniendo especial cuidado en el tratamiento de los conductores, cuando se realice el tendido por medios mecánicos, de no dañar la cubierta protectora de estos.

En el caso de que algún conductor se viese dañado en su protección, éste será desechado y repuesto en toda su longitud.

No se permitirán empalmes en el interior de las canalizaciones, únicamente se permitirá realizar estos en las cajas de registro o arquetas dispuestas para tal fin en la instalación, así como en los cuadros eléctricos y cajas de protección de los puntos de luz.

PROTECCIÓN MECÁNICA.

Los conductores irán protegidos en el interior de la canalización por medio de tubos de PVC o PE. Dichos tubos se cubrirán con una capa de 20 cm. de hormigón en masa HM-20.

En ambos casos, para facilitar el tendido en tramos rectos, de igual forma se instalarán arquetas intermedias, registrables, como máximo cada 40 m. a la entrada de las arquetas los tubos, deberán quedar selladas en sus extremos para evitar la entrada de agua y roedores.

SEÑALIZACIÓN.

Se dispondrá una cobertura de señalización mediante cinta de señalización de cables eléctricos normalizada. La cinta de señalización se podría intercalar entre dos capas de relleno compactado. Se admitiría también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

IDENTIFICACIÓN.

En aquellos puntos accesibles como inicio y final de líneas, y galerías o arquetas visitables, los cables, tanto los que se van a colocar como los de otros servicios; dispuestos de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás.

Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos. Una vez instalados todos los cables deberán quedar debidamente señalizados e identificados, figurando también la empresa a quien pertenecen.

CIERRE DE ZANJAS.

En aceras y paseos: En cables directamente enterrados, se dispondrá por encima una capa de 0,10 m de espesor de arena de mina o tierra cribada. En el caso de entubado, el tubo o los tubos, se cubrirán con una capa de 5 cm. de hormigón en masa HM-20.

A continuación se dispondrá una cobertura de señalización mediante cinta de señalización de cables eléctricos normalizada.

El resto de la zanja se rellenara por tongadas de 20 cm. de tierra seleccionada, carente de áridos de grandes dimensiones, las cuales serán compactadas adecuadamente. La cinta de señalización se podría intercalar entre dos capas de relleno compactado.

Finalmente se rematará con la colocación de las losetas o el acabado de superficie correspondiente al entorno.

En cruces de calle: Los tubos se cubrirán con una capa de 10 cm. de hormigón en masa HM-20, sobre la cual se situarán los siguientes dos tubos cubriéndose con una capa de 5 cm de hormigón de análogas características, a continuación se dispondrá una cobertura de señalización mediante cinta de señalización de cables eléctricos normalizada.

El resto de la zanja se rellenará por tongadas de 20 cm. de tierra seleccionada, carente de áridos de grandes dimensiones, las cuales serán compactadas adecuadamente. La cinta de señalización se podría intercalar entre dos capas de relleno compactado, los últimos 15 cm hasta la rasante de la calzada se rellenarán con hormigón en masa de análogas características, culminando la terminación de la zanja con aglomerado asfáltico.

REPOSICIÓN DE TIERRAS.

En lo posible, el relleno de las zanjas se realizará con material seleccionado de la propia excavación, debiendo el material sobrante retirarse a vertedero autorizado. En estos casos será necesario realizar al menos tres compactaciones para evitar asientos diferenciales una vez terminada la obra.

El acabado en cada se restituirá con las mismas características del existente, no debiendo apreciarse discontinuidades longitudinales ni transversales en la superficie final de obra acabada.

21. LUMINARIAS.

Teniendo en cuenta que la isla de La Palma está afectada por la Normativa del Instituto Astrofísico de Canarias (IAC) se instalarán luminarias homologadas por dicho Organismo cumpliendo así con la Ley 31/1988 de 31 de Octubre, en particular el Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, título II, capitulo primero, Art. 4 (alumbrados exteriores) y Art. 6, al 11, donde se definen como tienen que ser las luminarias y la instalación para no perjudicar las observaciones astrofísicas.

21.1. LUMINARIAS PROPUESTAS

La luminaria propuesta será de marca PHILIPS modelo BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 Clearstar DM11, se adjunta ficha técnica, homologación por parte del IAC, certificado de garantía y cálculos luminotécnicos justificando el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

C17065L.docx

INSTITUTO D ASTROFISICA D CANARIAS

CERTIFICADO DE LUMINARIA

Referencia: C17065L

Fecha: 13-12-17

FABRICANTE: **PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.**

MODELOS: **"LUMA"** (BGP615/BGP621/BGP623/BGP625/BGP627)

DIFUSOR: **VIDRIO PLANO TRANSPARENTE LISO**

LÁMPARA: Placa hasta 200 ledes: **"CLEARSTAR ÁMBAR 4000" (ÁMBAR IAC)** según certificado IAC **C17057LED** y **"CLEARSTAR ÁMBAR 3000" (ÁMBAR IAC)** según certificado IAC **C17056LED.**

LABORATORIO: Fabricante

EXPEDIENTE DE LABORATORIO: Fotometría aportada por fabricante "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%. Rendimiento típico 55-90%.

PLANOS MEDIDOS: V. cada 2,5º de 0º - 90º , H. cada 2,5º de 270º – 90º

Inspección visual del IAC: 19-09-2017

% F.H.S. del TOTAL EFICAZ: **0,00 (± 0,000)**

CLASIFICACIÓN: LUMINARIA VIDRIO PLANO.

GRADO DE ESTANQUEIDAD (IP): óptica: NP equipo: NP



DOCUMENTOS PRESENTADOS:
- GARANTÍA DE INTEGRIDAD
- GARANTÍA DE FABRICACIÓN
- CROQUIS DE DISPOSICIÓN
- MUESTRA DE LUMINARIA
- MATRIZ FORMATO LDT

Otros datos: inclinación máxima 0º (para fotometría aportada)

OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de luminaria arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado de Alumbrado Exterior emitidas por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su utilización.

La Laguna, a 13 de diciembre de 2017

Javier Díaz Castro
Jefe de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax: 922 60 52 10
postmaster@ll.iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACIÓN

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL garantiza que los datos fotométricos aportados para su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo con un error máximo de 10%.

Las unidades que vayan destinadas a instalaciones afectadas por la Ley de Protección del Cielo vendrán preparadas para evitar la instalación de la lámpara en posición no certificada. Asimismo, se indicará mediante un adhesivo u otro medio (no degradable) en el interior de la luminaria, la potencia máxima permitida para cada tipo de lámpara *(se pueden exceptuar las luminarias certificadas con todos los equipos de origen)*.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL, garantiza todos los materiales de su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la luminaria ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar a una variación en su emisión luminosa fuera de los límites para los que se autorizó su uso por parte del I.A.C. (FHSinst = nulo).

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El estipulado por el proyectista según el factor de mantenimiento elegido para el proyecto luminotécnico

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

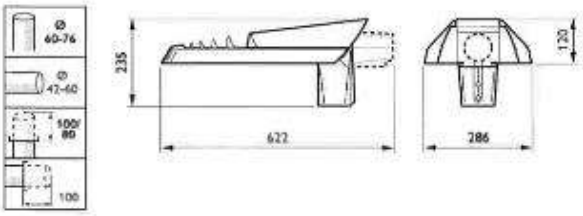
Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

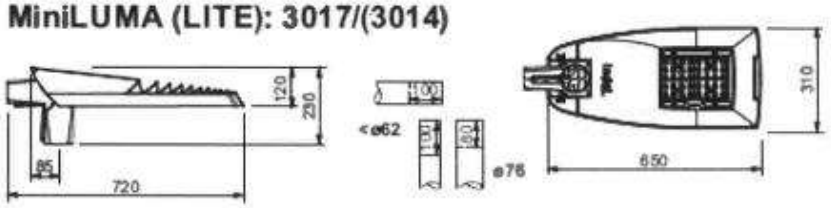
"LUMA"

BGP615: LUMA MICRO

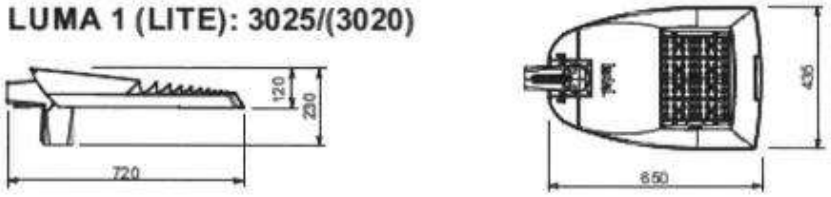


BGP621/BGP623/BGP625/BGP627: LUMA según tamaños

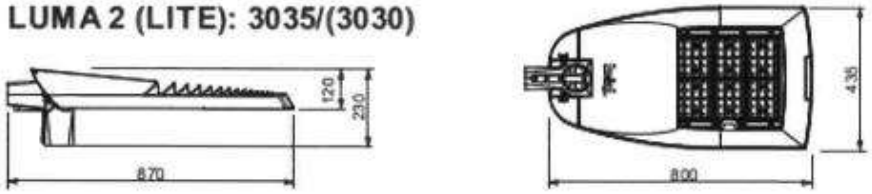
MiniLUMA (LITE): 3017/(3014)



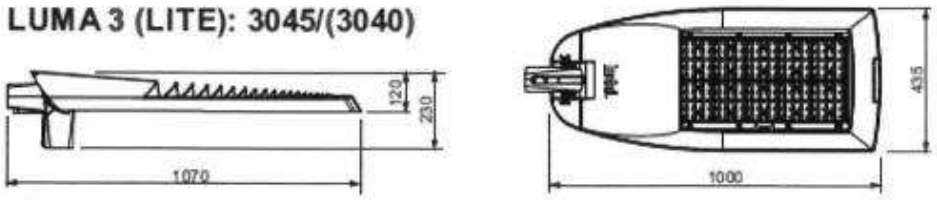
LUMA 1 (LITE): 3025/(3020)



LUMA 2 (LITE): 3035/(3030)



LUMA 3 (LITE): 3045/(3040)



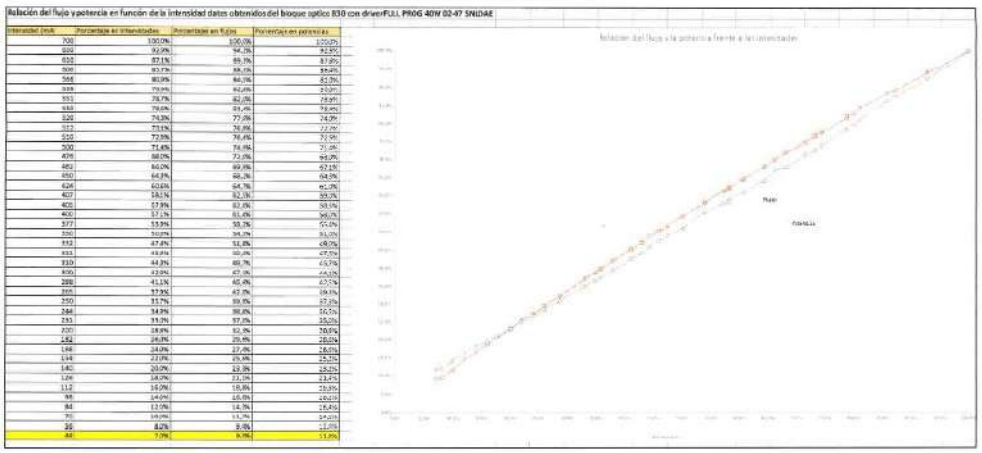
Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%. Monta equipos de 75 y 100W	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP621	T25	740	4000	70	LED35-4S	DM50	30	231	33%	3500	37%	2450	35%	23,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED40-4S	DM50	30	265	38%	4000	42%	2800	40%	26,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED45-4S	DM50	30	300	43%	4500	47%	3150	45%	29,5
BGP621	T25	740	4000	70	LED50-4S	DM50	30	335	48%	5000	52%	3500	49%	32,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED55-4S	DM50	30	371	53%	5600	57%	3920	54%	35,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED59-4S	DM50	30	400	57%	6000	61%	4200	58%	38,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED64-4S	DM50	30	437	62%	6400	66%	4480	64%	41,5
BGP621	T25	740	4000	70	LED69-4S	DM50	30	474	68%	7000	72%	4900	69%	45,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED74-4S	DM50	30	512	73%	7400	77%	5180	74%	49,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED79-4S	DM50	30	551	78%	8000	82%	5600	79%	52,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED84-4S	DM50	30	590	84%	8400	87%	5880	85%	56,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED90-4S	DM50	40	463	66%	9000	70%	6300	67%	58,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED94-4S	DM50	40	485	69%	9400	73%	6580	70%	60,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED99-4S	DM50	40	514	73%	10000	77%	7000	74%	64,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED109-4S	DM50	40	572	82%	11000	85%	7700	82%	71,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED35-4S	DM50	30	307	46%	3500	48%	2450	46%	29,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED40-4S	DM50	30	359	51%	4000	55%	2800	52%	33,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED45-4S	DM50	30	406	58%	4500	62%	3150	59%	37,5
BGP621	T25	830	3000	80	LED50-4S	DM50	30	457	65%	5000	69%	3500	66%	42,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED55-4S	DM50	30	510	73%	5600	76%	3920	74%	47,5
BGP621	T25	830	3000	80	LED59-4S	DM50	30	558	80%	6000	83%	4200	80%	52,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED64-4S	DM50	30	614	88%	6400	90%	4480	88%	57,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED69-4S	DM50	30	672	96%	7000	97%	4900	96%	62,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED74-4S	DM50	40	535	74%	7400	77%	5180	74%	62,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED79-4S	DM50	40	556	79%	8000	83%	5600	80%	67,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED84-4S	DM50	40	588	85%	8400	88%	5880	86%	73,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED85-4S	DM50	40	607	87%	8600	89%	6020	87%	74,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED90-4S	DM50	40	650	93%	9000	94%	6300	93%	79,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED94-4S	DM50	40	689	98%	9400	99%	6580	98%	84,0

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 53mA con equipo FullProg que supone el 8%	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP615	T25	740	4000	70	LED10-4S	DM50	12	200	29%	1200	32%	840	30,7%	9,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED12-4S	DM50	12	205	29%	1250	33%	875	31,4%	10,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED14-4S	DM50	12	231	33%	1400	37%	980	35,0%	11,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED16-4S	DM50	12	265	38%	1600	42%	1120	39,7%	12,2
BGP615	T25	740	4000	70	LED18-4S	DM50	12	300	43%	1800	47%	1260	44,6%	12,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED20-4S	DM50	12	335	48%	2000	52%	1400	49,4%	14,2
BGP615	T25	740	4000	70	LED22-4S	DM50	12	371	53%	2200	57%	1540	54,4%	15,6
BGP615	T25	740	4000	70	LED24-4S	DM50	12	407	58%	2400	63%	1680	59,4%	16,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED27-4S	DM50	20	269	38%	2700	43%	1890	40,3%	18,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED30-4S	DM50	20	300	43%	3000	47%	2100	44,6%	19,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED34-4S	DM50	20	342	49%	3400	53%	2380	50,4%	22,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED39-4S	DM50	20	396	57%	3900	61%	2730	57,9%	26,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED44-4S	DM50	20	452	65%	4400	69%	3080	65,6%	29,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED49-4S	DM50	20	508	73%	4900	76%	3430	73,4%	33,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED54-4S	DM50	20	566	81%	5400	85%	3780	81,4%	37,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED10-4S	DM50	12	213	30%	1000	34%	700	32,5%	10,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED12-4S	DM50	12	260	37%	1200	41%	840	39,0%	11,4
BGP615	T25	830	3000	80	LED14-4S	DM50	12	307	44%	1400	48%	980	45,5%	13,2
BGP615	T25	830	3000	80	LED16-4S	DM50	12	356	51%	1600	55%	1120	52,3%	14,6
BGP615	T25	830	3000	80	LED18-4S	DM50	12	406	58%	1800	62%	1260	59,3%	16,2
BGP615	T25	830	3000	80	LED20-4S	DM50	12	457	65%	2000	69%	1400	64,5%	18,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED22-4S	DM50	12	510	73%	2200	76%	1540	72,0%	20,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED24-4S	DM50	20	323	46%	2400	51%	1680	47,8%	20,5
BGP615	T25	830	3000	80	LED27-4S	DM50	20	361	52%	2700	56%	1890	53,0%	23,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED30-4S	DM50	20	406	58%	3000	62%	2100	59,3%	26,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED34-4S	DM50	20	474	68%	3400	72%	2380	68,7%	30,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED39-4S	DM50	20	556	79%	4000	83%	2800	80,0%	35,5
BGP615	T25	830	3000	80	LED44-4S	DM50	20	640	91%	4400	93%	3080	91,7%	40,5

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%. Monte equipos de 75 y 100W	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP623	T25	740	4000	70	LED60-4S	DM50	40	300	43%	6000	0,47	4.200	44%	37,6
BGP623	T25	740	4000	70	LED65-4S	DM50	40	326	47%	6600	0,51	4.620	48%	40,9
BGP623	T25	740	4000	70	LED70-4S	DM50	40	353	50%	7000	0,55	4.900	52%	44,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED75-4S	DM50	40	380	54%	7600	0,59	5.320	56%	47,9
BGP623	T25	740	4000	70	LED80-4S	DM50	40	407	58%	8000	0,63	5.600	59%	51,2
BGP623	T25	740	4000	70	LED85-4S	DM50	40	435	62%	8600	0,66	6.020	63%	54,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED90-4S	DM50	40	463	66%	9000	0,70	6.300	67%	57,7
BGP623	T25	740	4000	70	LED95-4S	DM50	60	318	45%	9600	0,50	6.720	47%	58,5
BGP623	T25	740	4000	70	LED100-4S	DM50	60	335	48%	10000	0,52	7.000	49%	61,6
BGP623	T25	740	4000	70	LED110-4S	DM50	60	371	53%	11000	0,57	7.700	54%	68,3
BGP623	T25	740	4000	70	LED120-4S	DM50	60	407	58%	12000	0,63	8.400	60%	75,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED129-4S	DM50	60	440	63%	13000	0,67	9.100	65%	81,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED139-4S	DM50	60	478	68%	14000	0,72	9.800	70%	88,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED149-4S	DM50	60	516	74%	15000	0,77	10.500	75%	95,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED159-4S	DM50	60	555	79%	16000	0,83	11.200	82%	102,2
BGP623	T25	740	4000	70	LED169-4S	DM50	60	594	85%	17000	0,88	11.900	85%	109,3
BGP623	T25	740	4000	70	LED170-4S	DM50	80	435	62%	17000	0,66	11.900	63%	105,7
BGP623	T25	740	4000	70	LED180-4S	DM50	80	463	66%	18000	0,70	12.600	67%	112,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED190-4S	DM50	80	491	70%	19000	0,74	13.300	71%	119,1
BGP623	T25	740	4000	70	LED200-4S	DM50	80	520	74%	20000	0,78	14.000	75%	126,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED210-4S	DM50	80	549	78%	21000	0,81	14.700	79%	133,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED220-4S	DM50	80	578	83%	22000	0,86	15.400	83%	140,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED60-4S	DM50	40	377	54%	6000	0,58	4.200	55%	46,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED65-4S	DM50	40	412	59%	6600	0,63	4.620	60%	51,0
BGP623	T25	830	3000	80	LED70-4S	DM50	40	447	64%	7000	0,68	4.900	65%	55,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED75-4S	DM50	40	483	69%	7600	0,73	5.320	70%	59,6
BGP623	T25	830	3000	80	LED80-4S	DM50	40	520	74%	8000	0,78	5.600	75%	64,1
BGP623	T25	830	3000	80	LED85-4S	DM50	40	557	80%	8600	0,83	6.020	80%	68,7
BGP623	T25	830	3000	80	LED90-4S	DM50	40	595	85%	9000	0,88	6.300	85%	73,4
BGP623	T25	830	3000	80	LED95-4S	DM50	60	400	57%	9600	0,61	6.720	58%	73,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED100-4S	DM50	60	424	61%	10000	0,65	7.000	62%	77,7
BGP623	T25	830	3000	80	LED110-4S	DM50	60	471	67%	11000	0,71	7.700	68%	86,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED120-4S	DM50	60	520	74%	12000	0,78	8.400	75%	95,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED129-4S	DM50	60	564	81%	13000	0,84	9.100	81%	103,4
BGP623	T25	830	3000	80	LED139-4S	DM50	60	615	88%	14000	0,90	9.800	88%	113,0
BGP623	T25	830	3000	80	LED170-4S	DM50	80	557	80%	17000	0,83	11.900	80%	134,5
BGP623	T25	830	3000	80	LED180-4S	DM50	80	595	85%	18000	0,88	12.600	85%	143,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED190-4S	DM50	80	633	90%	19000	0,92	13.300	90%	153,1
BGP623	T25	830	3000	80	LED200-4S	DM50	80	672	96%	20000	0,97	14.000	96%	164,9

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%.	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP627	T25	740	4000	70	LED189-4S	DM50	120	316	45%	19000	49%	13.300	47%	116,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED219-4S	DM50	120	369	53%	22000	57%	15.400	54%	136,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED240-4S	DM50	120	407	58%	24000	63%	16.800	59%	150,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED260-4S	DM50	120	444	63%	26000	68%	18.200	64%	164,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED280-4S	DM50	120	482	69%	28000	73%	19.600	70%	178,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED299-4S	DM50	120	519	74%	30000	77%	21.000	75%	191,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED320-4S	DM50	120	559	80%	32000	83%	22.400	80%	205,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED340-4S	DM50	120	598	85%	34000	88%	23.800	86%	220,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED349-4S	DM50	140	518	74%	35000	77%	24.500	75%	220,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED400-4S	DM50	140	604	86%	40000	89%	28.000	87%	255,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED450-4S	DM50	160	594	85%	45000	88%	31.500	85%	290,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED500-4S	DM50	180	585	84%	50000	87%	35.000	84%	325,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED550-4S	DM50	200	578	83%	55000	86%	39.200	83%	355,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED189-4S	DM50	120	398	57%	19000	61%	13.300	58%	146,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED219-4S	DM50	120	469	67%	22000	71%	15.400	68%	172,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED240-4S	DM50	120	520	74%	24000	78%	16.800	75%	190,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED260-4S	DM50	120	569	81%	26000	85%	18.200	82%	210,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED280-4S	DM50	120	620	89%	28000	91%	19.600	89%	230,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED300-4S	DM50	140	562	80%	30000	84%	21.000	80%	240,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED400-4S	DM50	180	586	84%	40000	87%	28.000	84%	320,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED450-4S	DM50	200	595	85%	45000	89%	31.500	85%	360,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED500-4S	DM50	200	672	96%	50000	97%	35.000	96%	405,0

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMSO Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%.	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP625	T25	740	4000	70	LED130-4S	DMSO	80	326	47%	13000	51%	9.100	48%	79,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED140-4S	DMSO	80	353	50%	14000	55%	9.800	52%	86,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED150-4S	DMSO	80	380	54%	15000	59%	10.500	56%	92,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED160-4S	DMSO	80	407	58%	16000	63%	11.200	59%	99,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED170-4S	DMSO	80	435	62%	17000	66%	11.900	63%	105,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED180-4S	DMSO	80	464	66%	18000	70%	12.600	67%	112,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED190-4S	DMSO	80	493	70%	19000	74%	13.300	71%	119,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED200-4S	DMSO	80	520	74%	20000	78%	14.000	75%	126,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED220-4S	DMSO	80	578	83%	22000	86%	15.400	83%	140,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED240-4S	DMSO	120	407	58%	24000	93%	16.800	99%	150,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED260-4S	DMSO	120	444	63%	26000	97%	18.200	64%	164,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED280-4S	DMSO	120	482	69%	28000	73%	19.600	70%	178,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED300-4S	DMSO	120	520	74%	30000	78%	21.000	75%	191,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED320-4S	DMSO	120	559	80%	32000	83%	22.400	80%	205,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED340-4S	DMSO	120	598	85%	34000	88%	23.800	86%	220,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED130-4S	DMSO	80	412	59%	13000	63%	9.100	60%	100,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED140-4S	DMSO	80	447	64%	14000	68%	9.800	65%	108,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED150-4S	DMSO	80	483	69%	15000	73%	10.500	70%	117,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED160-4S	DMSO	80	520	74%	16000	78%	11.200	75%	126,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED170-4S	DMSO	80	557	80%	17000	83%	11.900	80%	135,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED180-4S	DMSO	80	595	85%	18000	88%	12.600	85%	144,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED190-4S	DMSO	80	633	90%	19000	92%	13.300	91%	154,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED191-4S	DMSO	120	403	58%	19000	62%	13.300	58%	148,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED220-4S	DMSO	120	471	67%	22000	71%	15.400	68%	172,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED240-4S	DMSO	120	520	74%	24000	78%	16.800	75%	190,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED260-4S	DMSO	120	569	81%	26000	85%	18.200	82%	205,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED280-4S	DMSO	120	620	89%	28000	92%	19.600	89%	225,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED300-4S	DMSO	120	672	96%	30000	97%	21.000	96%	245,0



C17056LED.docx

INSTITUTO D ASTROFISICA D CANARIAS

CERTIFICADO DE LÁMPARA (PLACA) LED

Referencia: C17056LED

Fecha: 16-11-2017

FABRICANTE: **PHILIPS IBÉRICA, S.A.U.**

MODELO: LÁMPARA LED CON FILTRO TINTADO:
"CLEARSTAR ÁMBAR 3000"

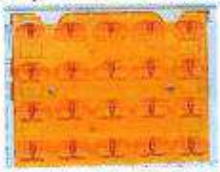
DIFUSOR: **MICRO ÓPTICAS DE PLÁSTICO TINTADAS**

LÁMPARA:
- Placa con 10-12-20 ledes (u otra combinación) hasta 200 ledes. Equipada con **LEDs de Osram GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830, coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7, en placas "LEDgine O" tintadas en su óptica, (led aprox. 116lm/w a 700mA y 85ºC), tipo LED ÁMBAR IAC,** Tc < 1807ºK Ra = 51%, alimentados de 56mA a 700mA con eficacias (del sistema con driver y filtro tintado) 91lm/w a 288mA y 88lm/w a 610mA (ver tabla en garantías), rendimiento típico de óptica 87%. Radiancia máxima 605nm, FWHM = 101nm (<110nm). **RADIANCIA ESPECTRAL**: más del 86% de su radiancia **entre 550-700nm (91%)**, inferior al 0,0% **entre 380-440nm (inapreciable),** inferior al 1,0% **entre 380-500nm (0,71%)** e inferior al 10% **entre 380-550nm (4,41%),** ni hay emisión singular por debajo de 500nm que sobrepase 1/50 de la emisión máxima del LED (**ninguna emisión detectada**), todo respecto a la radiancia total entre 380-780nm.

LABORATORIO: Fotometría aportada y publicada por fabricante con placas "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%, fichero de prueba PRE BGP203 1xLED90_830 DM50AMBER.ldt. Colorimetría realizada por el IAC con instrumento MK350S.

Inspección visual del IAC: 18-10-2017. Muestra: 1801/1813ºK, Ra = 48/51, coordenadas cromáticas: **x=0,5655/0,5643 y=0,4283/0,4292.**

CLASIFICACIÓN: **APTO PARA ZONAS CON LUZ TIPO SODIO DE ALTA PRESIÓN PARA USAR EN LUMINARIA PREVIAMENTE CERTIFICADA. Cumple criterio LED ÁMBAR IAC.**



DOCUMENTOS PRESENTADOS:
GARANTÍAS DE INTEGRIDAD
GARANTÍAS DE FABRICACIÓN
MUESTRA DE LÁMPARA

OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de placa de ledes arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado y publicado por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su uso.



La Laguna, a 16 de noviembre de 2017

Javier Díaz Castro
Jefe de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax: 922 60 52 10
postmaster@ll.iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACION

Philips Lighting, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa "*ClearStar Ambar 3000" realizada con las placas ("LEDgine O"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 Ledes y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200 Ledes equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830 (grupos de coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7)*, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo, o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350- 800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 7 noviembre 2017

Santiago Erice Ormaz
Director Técnico
Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Marqués de Portugal, 1
28050 Madrid
CIF B-47002611

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

Philips Lighting, garantiza todos los materiales de su placa "*ClearStar Ambar 3000" realizada con las placas ("LEDgineO"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 LED y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200LED equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830 (grupos de coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7),* o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El indicado por el proyectista

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

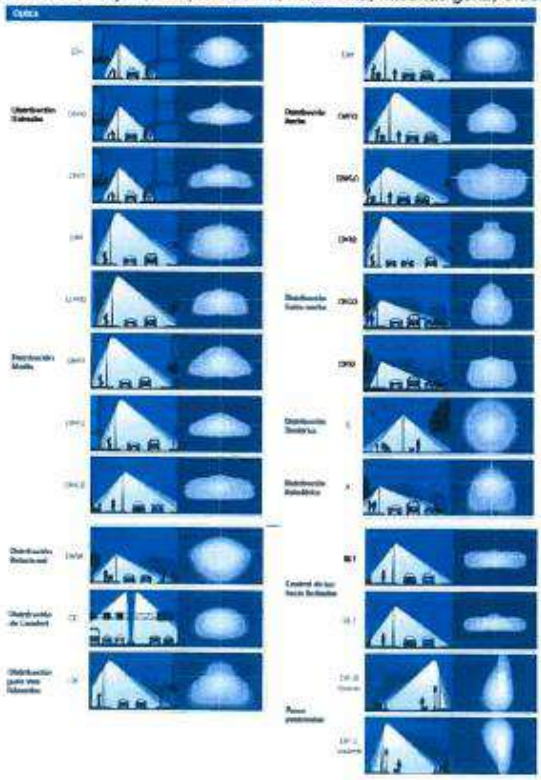
Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámpara(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en *Madrid a 7 noviembre 2017.*

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Avda. de Portugal, 1
28050 Madrid
CIF: B-17002811

Anexo:
Para la realización de cálculos con la óptica ClearStar Ambar 3000 en las versiones (DN, DN10,DN11, DM, DM10, DM11, DM12, DM50, DW, DW10, DW50,DX10, DX50, DX51, S, A, DRW, DC, DK, BL1,BL2, DP-R, DP-L) el proyectista puede usar los datos publicados para las fotometrías actuales en la base de datos de Dialux, reduciendo un 30% el flujo publicado para la óptica transparente, en todas las luminarias fabricadas bajo la plataforma Optiperfect (Placas LEDgine O) siempre y cuando use la misma versión de óptica, puesto que el único efecto del tintado es la eliminación de la parte azul del espectro lo que conlleva una pérdida de flujo de un 30% respecto a la misma óptica clara, pero no altera la distribución fotométrica de la luminaria con una óptica determinada.
El proyectista deberá indicar con una nota en el proyecto que está usando la óptica "ClearStar Ambar 3000" y que según el fabricante de la misma reduce un 30% el flujo respecto a la óptica transparente.
Las luminarias de Philips Lighting que en la actualidad pueden ser usadas en esta combinación son las que se fabrican con la plataforma Optiperfect (placas LEDgine O) para las versiones 830 reduciendo el flujo en un 30% por efecto de filtrado de la componente azul en la óptica tintada ClearStar Ambar 3000: Luma (micro,mini, 1,2,3); Digistreet (micro,mini,mediana y grande); Unistreet performer (mini, pequeña, mediana y grande); Clearway gen2 performer; Quijote; Bloque Castilla; Farol Villa; Micenas gen2; Classicstreet ; Quebec gen2; Clearflood



C17057LED.docx

INSTITUTO Đ ASTROFISICA Đ CANARIAS

CERTIFICADO DE LÁMPARA (PLACA) LED

Referencia: C17057LED

Fecha: 16-11-2017

FABRICANTE: **PHILIPS IBÉRICA, S.A.U.**

MODELO: LÁMPARA LED CON FILTRO TINTADO:

"CLEARSTAR ÁMBAR 4000"

DIFUSOR: **MICRO ÓPTICAS DE PLÁSTICO TINTADAS**

LÁMPARA:

- Placa con 10-12-20 ledes (u otra combinación) hasta 200 ledes. Equipada con **LEDs de Osram GW CSSRM2.PM OSLON SQUARE 740, coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5, en placas "LEDgine O" tintadas en su óptica, (led aprox. 140lm/w a 700mA y 85ºC), tipo LED ÁMBAR IAC**, Tc = 2064ºK Ra = 43%, alimentados de 56mA a 700mA con eficacias (del sistema con driver y filtro tintado) 106lm/w a 300mA y 105lm/w a 700mA (ver tabla en garantías), rendimiento típico de óptica 87%. Radiancia máxima 591nm, FWHM = 89nm (<110nm). **RADIANCIA ESPECTRAL**: más del 86% de su radiancia **entre 550-700nm (90%)**, inferior al 0,0% **entre 380-440nm (inapreciable),** inferior al 1,0% **entre 380-500nm (0,69%)** e inferior al 10% **entre 380-550nm (6,13%),** ni hay emisión singular por debajo de 500nm que sobrepase 1/50 de la emisión máxima del LED **(ninguna emisión detectada)**, todo respecto a la radiancia total entre 380-780nm.

LABORATORIO: Fotometría aportada y publicada por fabricante con placas "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%, fichero de prueba PRE BGP203 1xLED90_830 DM50AMBER.ldt. Colorimetría realizada por el IAC con instrumento MK350S.

Inspección visual del IAC: 18-10-2017. Muestra: 2073/2054ºK, Ra = 44/41, coordenadas cromáticas: **x=0,5443/0,5458 y=0,4494/0,4483.**

CLASIFICACIÓN: **APTO PARA ZONAS CON LUZ TIPO SODIO DE ALTA PRESIÓN PARA USAR EN LUMINARIA PREVIAMENTE CERTIFICADA. Cumple criterio LED ÁMBAR IAC.**

DOCUMENTOS PRESENTADOS:
GARANTÍAS DE INTEGRIDAD
GARANTÍAS DE FABRICACIÓN
MUESTRA DE LÁMPARA



OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de placa de ledes arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado y publicado por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su uso.

La Laguna, a 16 de noviembre de 2017



Javier Díaz Castro
...e de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax. 922 60 52 10
postmaster@iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

Philips Lighting, garantiza todos los materiales de su placa "*ClearStar Ambar 4000" realizada con las placas ("LEDgineO"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 LED y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200LED equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.BM OSLON SQUARE 740 (grupo de coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5),* o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El indicado por el proyectista

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámpara(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en *Madrid a 7 noviembre 2017.*

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U. Paseo de la Castellana, 259D 28046 Madrid

Santiago Erice Ormaza
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACION

Philips Lighting, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa "*ClearStar Ambar 4000" realizada con las placas ("LEDgine O"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 Ledes y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200 Ledes equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.PM OSLON SQUARE 740 (grupo de coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5)*, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo, o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350- 800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

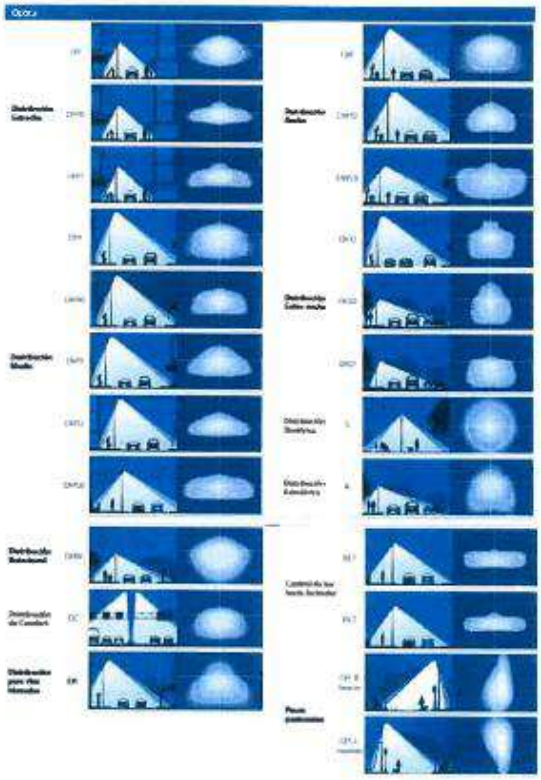
Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 7 noviembre 2017

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Ibérica SAU, Alumbrado

Anexo:

Para la realización de cálculos con la óptica ClearStar Ambar 4000 en las versiones (DN, DN10,DN11, DM, DM10, DM11, DM12, DM50, DW, DW10, DW50,DX10, DX50, DX51, S, A, DRW, DC, DK, BL1,BL2, DP-R, DP-L) el proyectista puede usar los datos publicados para las fotometrías actuales en la base de datos de Dialux, reduciendo un 30% el flujo publicado para la óptica transparente, en todas las luminarias fabricadas bajo la plataforma Optiperfect (Placas LEDgine O) siempre y cuando use la misma versión de óptica, puesto que el único efecto del tintado es la eliminación de la parte azul del espectro lo que conlleva una pérdida de flujo de un 30% respecto a la misma óptica clara, pero no altera la distribución fotométrica de la luminaria con una óptica determinada.
El proyectista deberá indicar con una nota en el proyecto que está usando la óptica "ClearStar Ambar 4000" y que según el fabricante de la misma reduce un 30% el flujo respecto a la óptica transparente.
Las luminarias de Philips Lighting que en la actualidad pueden ser usadas en esta combinación son las que se fabrican con la plataforma Optiperfect (placas LEDgine O) para las versiones 740 reduciendo el flujo en un 30% por efecto de filtrado de la componente azul en la óptica tintada ClearStar Ambar 4000: Luma (micro,mini, 1,2,3); Digistreet (micro,mini,mediana y grande); Unistreet performer (mini, pequeña, mediana y grande); Clearway gen2 performer; Quijote; Bloque Castilla; Farol Villa; Micenas gen2; Classicstreet ; Quebec gen2; Clearflood



intensidad (mA)	Porcentaje en intensidades	Porcentajes en flujos	Porcentaje en potencias
700	100,0%	100,0%	100,0%
650	92,9%	94,2%	92,5%
610	87,1%	89,3%	87,6%
600	85,7%	88,3%	86,4%
566	80,9%	84,5%	81,0%
559	79,9%	82,8%	80,0%
551	78,7%	82,0%	78,6%
550	78,6%	81,4%	78,4%
520	74,3%	77,6%	74,0%
512	73,1%	76,8%	72,7%
510	72,9%	76,4%	72,5%
500	71,4%	74,9%	71,4%
476	68,0%	72,0%	68,0%
462	66,0%	69,9%	67,1%
450	64,3%	68,2%	64,3%
424	60,6%	64,7%	61,0%
407	58,1%	62,5%	59,0%
405	57,9%	62,0%	58,5%
400	57,1%	61,4%	58,0%
377	53,9%	58,2%	55,4%
350	50,0%	54,3%	51,0%
332	47,4%	51,8%	49,0%
321	45,9%	50,3%	47,5%
310	44,3%	48,7%	45,7%
300	42,9%	47,1%	44,1%
288	41,1%	45,4%	42,5%
265	37,9%	42,0%	39,3%
250	35,7%	39,9%	37,3%
244	34,9%	38,8%	36,5%
231	33,0%	37,0%	35,0%
200	28,6%	32,3%	30,9%
182	26,0%	29,6%	28,6%
168	24,0%	27,4%	26,6%
154	22,0%	25,6%	25,2%
140	20,0%	23,3%	23,2%
126	18,0%	21,1%	21,4%
112	16,0%	18,8%	19,5%
98	14,0%	16,6%	18,2%
84	12,0%	14,3%	16,4%
70	10,0%	11,7%	14,1%
56	8,0%	9,4%	12,0%
49	7,0%	9,0%	11,8%

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

22. COLUMNAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie y estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

Las luminarias de nueva instalación irán sobre columnas metálicas galvanizadas troncónicas con portezuela galvanizada de la marca Bacolsa o similar. Será de 8 m de altura.

Columnas AM-10



Referencia	E	H	d	D	B	P x Q	G	e	F	M x L	L x H
CM 403076	3	4	76	124	410	170x110	300	6	215	16x400	0,4X0,6
CM 503060	3	5	60	120	410	170x110	300	6	215	16x400	0,4X0,6
CM 603060	3	6	60	132	410	170x110	300	6	215	16x400	0,5x0,8
CM 703060	3	7	60	144	440	170x110	400	8	285	22x500	0,5x0,8
CM 703076	3	7	76	160	440	170x110	400	8	285	22x500	0,5x0,8
CM 803060	3	8	60	156	440	200x150	400	8	285	22x500	0,5x1,0
CM 803076	3	8	76	172	440	200x150	400	8	285	22x500	0,5x1,0
CM 903060	3	9	60	168	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 903076	3	9	76	184	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 904060	4	9	60	168	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 904076	4	9	76	184	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 103060	3	10	60	180	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 103076	3	10	76	196	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 104060	4	10	60	180	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 104076	4	10	76	196	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 124060	4	12	60	204	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 124076	4	12	76	220	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 144060	4	14	60	228	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,5
CM 144076	4	14	76	244	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,5

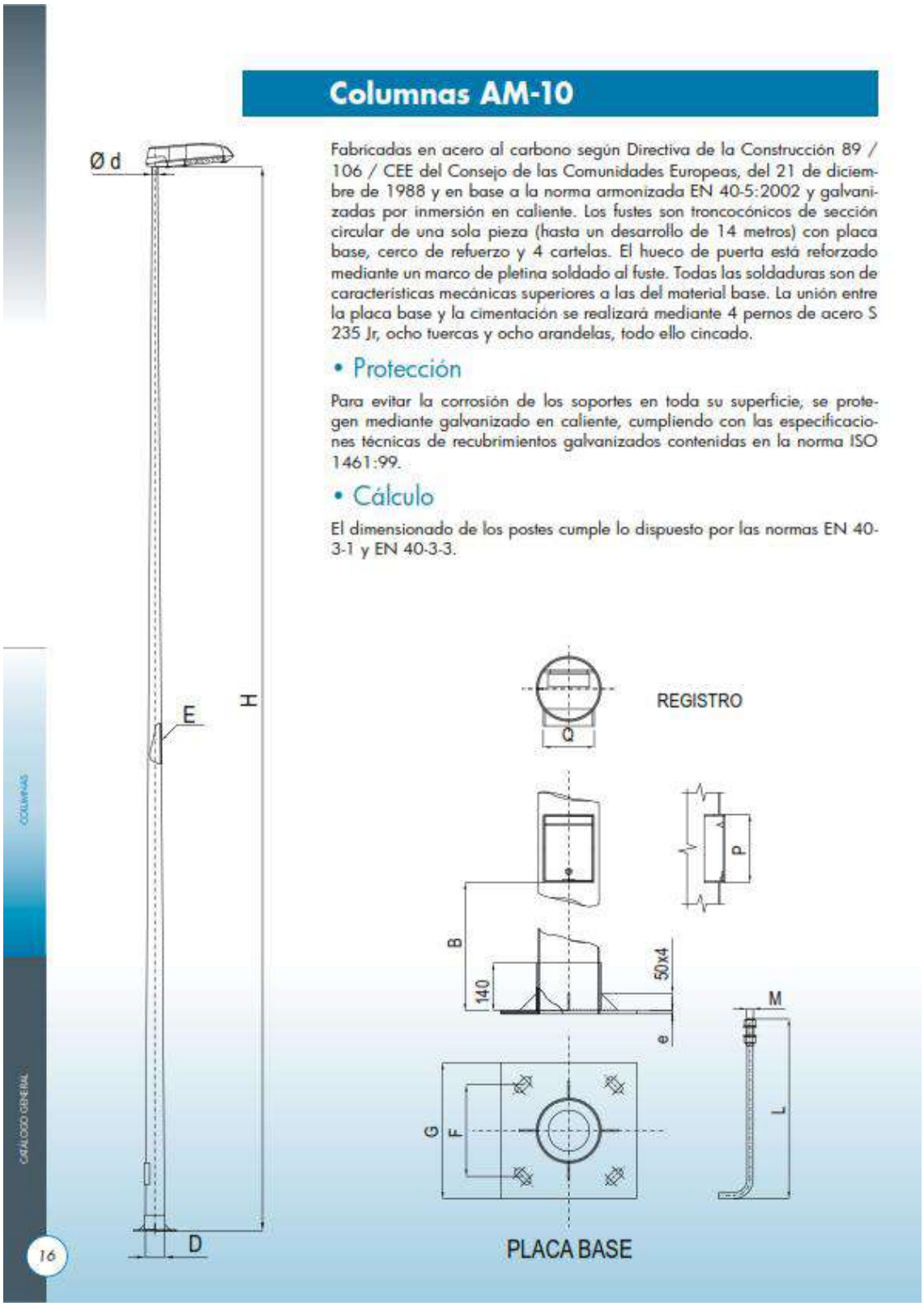
Columnas AM-10 - diámetros especiales

Referencia	E	H	d	D	B	P x Q	G	e	F	M x L	L x H
	mm	M	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	métrica x long	a x a x h
CM 904102	4	9	102	210	440	200x150	400	12	285	22x700	0,6x1,2
CM 904124	4	9	124	232	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 104088	4	10	88	208	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,2
CM 104102	4	10	102	222	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 124088	4	12	88	232	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 124102	4	12	102	246	440	200x150	400	12	285	27x900	0,8x1,2
CM 124124	4	12	124	268	440	200x150	500	15	350	27x900	0,8x1,2
CM 144102	4	14	102	270	440	200x150	500	15	350	27x900	0,8x1,2
CM 144124	4	14	124	292	440	200x150	500	15	350	33x1000	0,8x1,2
CM 164076	4	16	76	268	440	200x150	500	15	350	27x900	1,2x1,4
CM 164102	4	16	102	294	440	200x150	500	15	350	27x900	1,2x1,4
CM 164124	4	16	124	316	440	200x150	500	15	350	33x1000	2,0x2,0
CM 184102	4	18	102	318	440	200x150	500	20	350	27x900	1,2x1,4
CM 184124	4	18	124	340	440	200x150	500	20	350	30x1000	2,0x2,0
CM 204110	4	18	124	340	440	200x150	500	20	350	33x1000	2,0x2,0





Alberto de Paz Bethencourt – Ingeniero Técnico Industrial – Colegiado nº 1.834 COITI S/C Tenerife
Calle San Antonio, 221 A – Oficina A – 38712 Breña Baja – Tfno: 690.87.59.40 – proyectos@adpb.es



Cimentaciones:

Las bases de cimentación a realizar en la instalación, para el anclaje de las columnas, están definidas en los Planos del presente proyecto y tendrán las características siguientes:

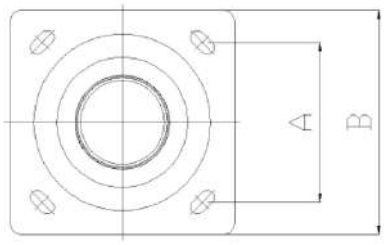
Las bases estarán realizadas mediante hormigón en masa H-250, de dimensiones adecuadas al tipo de columna a utilizar en cada caso, y dispondrán de tubo corrugado de 63 mm. de Ø para conexión de la arqueta con el interior de la columna.

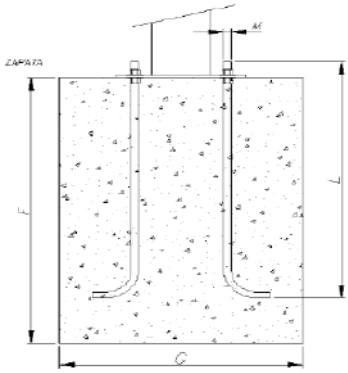
El nivel superior de las bases se dispondrá de forma que los pernos de anclaje queden bajo la rasante del pavimento.

Las dimensiones de los pernos que deberán ir embebidos en el dado de hormigón, serán las que recomiende el fabricante de las columnas, y nunca de dimensiones inferiores a las indicadas en las tablas anteriores.

En la colocación de los pernos se tendrá especial cuidado con la orientación de los mismos, de manera que las columnas queden todas orientadas hacia el vial en la misma dirección.

En la figura siguiente se observa la base de cimentación genérica para las columnas que se instalarán:





Columna fabricada en acero al carbono según la norma UNE EN 40 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncónicos de sección circular de una sola pieza de 5metros, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas, El hueco de la puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante cuatro pernos de acero S 235 JR, ocho tuercas y ocho arandelas. Todo el material cincado.

Protección: Para evitar la corrosión de los soportes en toda su superficie, se protegen mediante galvanizados en caliente, cumpliendo las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados contenidas en la norma ISO 1461:99. El dimensionamiento de los soportes cumple lo dispuesto en las normas UNE 40-3-3-1:2001 y UNE EN 40-3-3:2003.

Disponen de la marca N de Aenor y marcado CE de acuerdo con la norma UNE EN 405:2002 y la directiva de la construcción 89/106/CEE

Columna troncocónica

· Calculadas según la norma Europea UNE-EN 40 para soportar dos luminarias

· Altura total 8 metros.

· Fuste troncocónico.

· Diámetro 60 mm superior.

· Acero al carbono S-275, según la norma EN NP 10 025

· Placa de base embutida.
· Espesor de la placa base 3 mm.
· Hueco de puerta reforzado.
· Puerta rasante
· Tapa en la punta
· 4 pernos de anclaje de M-22 x 700 mm.
· Galvanizado EN-1461
· Pintura sistema dúplex
· La parte superior de la luminaria se colocara a 150 mm. por debajo de la punta de la columna.

La instalación interior de cada uno de los puntos de luz estará protegida por un fusible independiente.

El montante para alimentación de la luminaria será único para cada lámpara. Tanto el soporte la luminaria deberán estar conectados a tierra. Será cable continuo y sin empalmes, de sección mínima 2,5 mm2 y aislamiento mínimo de 1000 V. Deberá estar soportado mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

Para la protección de los puntos de luz, tanto en fachada como en báculos, columna o poste de línea, se emplearán cajas de conexión y protección de material aislante que producen la desconexión del circuito al retirar la tapa (en báculos y columnas deben ser maniobrables desde la portezuela), debiendo estar sólidamente ancladas a la pletina que el soporte dispone para tal fin, o bien mediante herraje específico, inoxidable y pintado en fachadas.

Galvanizado EN-1461:

El proceso de galvanizado por inmersión en baño de zinc, se lleva a cabo siguiendo las siguientes etapas:

- Preparación y enganche.
- Desengrasado de los materiales ferrosos, mediante una solución ácida. Para eliminar la protección de grasa sintética o animal y permitir la correcta acción de los baños posteriores.
- Aclarado en agua, eliminando la solución ácida de desengrasado.
- Decapado, eliminación del oxido. Por inmersión en ácido clorhídrico obteniendo una superficie químicamente limpia. El tiempo de decapado, dependerá de grado de oxidación superficial y de la concentración de la solución de ácido.
- Aclarado con agua, eliminando la solución ácida.
- Fluxado, baño en cloruro de cinc y cloruro amoniaco. Tiene como fin eliminar cualquier impureza y producir una limpieza intensa de la superficie, asegurando de este modo una mejor adherencia entre la superficie ferrosa y la aleación de zinc. Estas sales actúan como los “flux” en la soldadura.
- Secado, debido a que el zinc para inmersión se mantiene a una temperatura de 450º, el material a galvanizar debe precalentarse a fin de que el salto térmico no provoque

estallidos al producirse la inmersión. Con este procedimiento se equiparan las temperaturas y se secan las piezas antes del baño de zinc.

- Baño de zinc, se sumergen las piezas en zinc fundido a 450º con una pureza de cinc no inferior al 99,5%.

Pintura, sistema dúplex:

Como preparación previa a la pintura y para conseguir una perfecta adherencia, toda la superficie galvanizada es sometida a un tratamiento mecánico de limpieza, a continuación damos en la base de la columna hasta la altura de 400 mm. una capa de pintura especial anticorrosiva, posteriormente una capa de imprimación en toda la columna y por último la pintura de acabado en color negro RAL 9011. En total conseguimos una capa protectora sobre la chapa de acero de unas 145 micras. Las columnas se suministran con fundas protectoras para la pintura..

23. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

A continuación se adjuntan los cálculos luminotécnicos para las diferentes zonas y caminos afectados.

24. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

- El suministro de los materiales se ejecutará una vez realizadas las obras civiles y estas están preparadas para la instalación de báculos, luminarias y el en hebrado de las líneas tanto a las cajas de cada luminaria como de estas a los equipos. Los materiales no se acopiarán en obras si no que se suministrarán según ejecución.
- Obra civil de zanjas. Para las la canalización, se siguiendo el apartado de la memoria, los planos correspondientes y se tendrá en cuenta el alumbrado existente.
- Las arquetas se ejecutarán siguiendo las especificaciones de los planos y de esta memoria. Se ejecutarán a la vez que las canalizaciones.
- El tendido de conductores se realizará una vez terminada la obra civil y comprobada que no existe ni rotura ni obstrucciones en los tubos.
- La instalación de los báculos se realizará con la obra civil terminada, se instalarán con camión grúa que deberá estar preparado para este tipo de operaciones.
- La instalación de las luminarias se realizará antes de la instalación de los báculos, esta se realizará en el suelo así como el cableado desde luminaria hasta caja del báculo.
- Se deberán realizar las pruebas de las canalizaciones antes de tapar las canalizaciones, esta operación se realizará mediante mandril adecuado al diámetro de los tubos instalados, según planos.
- Una vez realizada las instalaciones se realizarán todas las pruebas oportunas para verificar la buena ejecución y el funcionamiento de dichas instalaciones.

25. PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto, de acuerdo con el volumen y dificultad de la misma, será de 2 MESES para la correcta ejecución de las obras, a contar a partir de la fecha designada en el Acta de Replanteo.

En Breña Baja, Enero de 2019

Alberto de Paz Bethencourt

Colegiado Nº 1.834 COITI S/C Tenerife

MEMORIA JUSTIFICATIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

Las intensidades máximas admisibles de los conductores se indican en la instrucción ITC-BT 07, y UNE 20435/90. La red se realizará con conductores tetrapolares de Cobre tal y como dicta el REBT, en instalación enterrada con aislamiento de Policloruro de Vinilo (PVC), cuya temperatura de servicio se establece en 70ºC. Las condiciones de terreno se establecen como muy desfavorables para una temperatura de 40 ºC y una resistividad de 1 K.m/W.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores se indican en la instrucción ITC-BT-06, y UNE 21030. La red se realizará con cables formados por conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE), de tensión asignada de 0,6/1 kV, con neutro fiador de aleación Almelec. Las condiciones ambientales se establecen como muy desfavorables para una temperatura de 40 ºC y una resistividad de 1 K.m/W Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente de los conductores.

CONDICIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA.

La intensidad máxima admisible deducida de las tablas de la ITC-BT-07, deberá corregirse teniendo en cuenta las características de la instalación que difieran de las condiciones normales antes expuestas, de forma que el incremento de temperatura provocado por la corriente eléctrica no dé lugar a una temperatura en el conductor superior a la admitida por el aislamiento, especificada en la tabla 2 de la ITC-BT-07. En la siguiente tabla se resumen los factores de corrección:

2.1.1.- COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.

No Procede. No se aplicará simultaneidad.

2.1.2.-DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.

CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO

Los conductores deben, por una parte, soportar la intensidad que circula por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva según se marca en las diferentes instrucciones del

REBT, y por otra ser la elección más rentable económicamente hablando para lo cual se hará necesario determinar para cada parte de la instalación la sección económica del conductor, atendiendo a la caída máxima de tensión reglamentaria, a la intensidad máxima admisible y a la intensidad de cortocircuito resultante.

Es importante aportar los cálculos de las líneas y circuitos de las que se compone la instalación, con el contenido mínimo de los cálculos a aportar (por cada tramo y cada circuito) que serán:

- Potencia de cálculo
- Tensión de cálculo
- Intensidad de cálculo
- Factores de corrección de la intensidad
- Intensidad máxima admisible
- Intensidad de cortocircuito
- Protección del circuito
- Sección y material del conductor
- Tensión nominal de aislamiento
- Longitud
- Caída de tensión del circuito
- Caída de tensión acumulada
- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria
- Potencia máxima admisible por intensidad máxima admisible del conductor
- Temperatura de trabajo prevista
- Análisis económico

2.1.3.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

Trifásico $$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\phi}$$

Monofásico $$I = \frac{P}{V * \cos\phi}$$

donde:

- P Potencia de cálculo de la línea
- V Tensión simple fase-neutro.
- Cos ϕ Factor de potencia de la instalación (Considerar 0'9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas)

25.1.1. Caída de tensión

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida podemos aplicar las formulas simplificadas siguientes:

Trifásico $$S = \frac{c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_{III} * U_1}$$

Monofásico $$S = \frac{2c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_I * U_1}$$

donde:

- S Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm^2
- c Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02)
- ρ_θ Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega * mm^2/m$).

NOTA : $\rho_\theta = \rho_{20} * (1+\alpha(\theta-20))$

Material	ρ_{20} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{40} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{70} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{90} ($\Omega * mm^2/m$)	α ($^oC^{-1}$)
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

Tabla 1: Características de los conductores.

- P Potencia activa prevista para la línea, en vatios

- L Longitud de la línea en m
- ΔU_{III} caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas
- ΔU_{I} caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas

Los límites de caída de tensión vienen detallados e las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19, y son los que aparecen en la Tabla 2:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_{I}
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,5%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1%	4V	
DI	Un solo usuario	1,5%	6V	3,45V
	Contadores concentrados	1%	4V	2,3V
	Centralización parcial de contadores	0,5%	2V	1,15V
Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3%	12V	6'9V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12V	6'9V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20V	11'5V

Tabla 2: Límites de caída de tensión.

- **ΔU_{III}** , **ΔU_{I}** Tensión nominal de la línea (400V en trifásico y 230V en monofásico)

También podemos comprobar que la caída de tensión es admisible para una sección dada, para lo cual se determina su valor en % mediante la expresión:

Monofásica $$e(\%) = \frac{2 * L * P}{C * S * V^2} * 100$$

Trifásica $$e(\%) = \frac{L * P}{C * S * V^2} * 100$$

donde:

- L Longitud más desfavorable de la línea.
- P Potencia instalada.
- C Conductividad del cable.
- S Sección del conductor en mm^2
- V Tensión fase-neutro: 230V para suministros monofásicos, 400V para trifásicos.

Los valores de la conductividad se pueden tomar de la Tabla 3:

Material	C_{20}	C_{40}	C_{70}	C_{90}
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
temperatura	20ºC	40ºC	70ºC	90ºC

Tabla 3: Valores de conductividad.

SECC. NOM. mm²	Tipo de aislam.	Intensidad (A) Cables unipolares Admisible	Intensidad (A) Cables tetrapolares Admisible	Temp. de servicio °C	Temp. de Terreno °C	Factor de Correcc.	Resistiv. Térmica K.m/W	Factor de Correcc.	Intensidad (A) Cables unipolares Admisible	Intensidad (A) Cables tetrapolares Admisible
6	PVC	63,00	56,00	70	40	0,82	1	1	51,66	45,92
10	PVC	85,00	75,00	70	40	0,82	1	1	69,70	61,50
16	PVC	110,00	97,00	70	40	0,82	1	1	90,20	79,54
25	PVC	140,00	125,00	70	40	0,82	1	1	114,80	102,50
35	PVC	170,00	150,00	70	40	0,82	1	1	139,40	123,00
50	PVC	200,00	180,00	70	40	0,82	1	1	164,00	147,60
70	PVC	245,00	220,00	70	40	0,82	1	1	200,90	180,40
95	PVC	290,00	265,00	70	40	0,82	1	1	237,80	217,30
120	PVC	335,00	305,00	70	40	0,82	1	1	274,70	250,10
150	PVC	370,00	340,00	70	40	0,82	1	1	303,40	278,80
240	PVC	485,00	445,00	70	40	0,82	1	1	397,70	364,90

2.1.4.- VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR.

Las condiciones reales de servicio no son las normales de cálculo. Se deberá comprobar por tanto el que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios.

Tendremos que calcular la sección para un $\rho_{\theta}=\rho_T$ donde $T = T_0+\Delta T_{max}*(I/I_{max})$, siendo:

- T_0 temperatura de referencia del conductor *(subterráneo 25ºC, aéreo 40ºC)*
- ΔT_{max} $\Delta T_{max}=T-T_0$ *(T=90ºC termoestables y 70ºC termoplásticos)*
- I Intensidad de cálculo
- I_{max} Intensidad máxima admisible

2.1.5.- TEMPERATURA.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460 – 5 -523.

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogida en la tabla 52-A de la norma UNE-240-5-523.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 30 ºC;
- para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 20 ºC.

2.1.6.- CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460.

Como simplificación del proceso de cálculo podemos utilizar la fórmula:

$$I_{CC} = \frac{0,8*U}{R}$$

siendo

- I_{CC} Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U Tensión de alimentación fase-neutro (230V)
- R Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la CGP y el punto considerado de cálculo que suele ser el cuadro general de la vivienda. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC para obtener así el máximo valor de I_{CC}. Generalmente $R=R_{DI}+R_{LGA}$ donde $R_{DI}=\rho L_{DI}/S_{DI}$ y $R_{LGA}=\rho L_{LGA}/S_{LGA}$

3. PROTECCIONES.

3.1. DE SOBREINTENSIDAD.

Para la protección de las cuatro salidas de líneas para el alumbrado del cuadro, se dispone de **Relés de protección diferencial con transformador toroidal** de tal forma que permiten la reconexión automática de la instalación en caso de desaparecer la fuga a tierra.

3.2. CONTRA CORTOCIRCUITO.

No Procede.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN DEL CIELO

· Según el Art. 8 deberán utilizarse luminarias de Uso Vial Sin Inclinación pudiéndose excepcionalmente utilizarse luminarias de Uso Peatonal en Zonas Urbanas con fin ornamental o decorativo, siempre y cuando no se sobrepasen los 6 m de altura en la disposición de estas luminarias.
· Según el Art. 9, solo se permite el uso de Lámparas de Vapor de Sodio Baja Presión y Vapor de Sodio Alta Presión y se prohíbe en el Art. 10 el uso de lámparas de Vapor de Mercurio.
· De acuerdo con el Art. 11, deberá disminuirse los niveles luminotécnicos a partir de las doce de la noche, si es necesario. Podrán seguirse las recomendaciones del Instituto Astrofísico de Canarias a este respecto.
· Para prevenir el apagado o reducción de nivel luminotécnico a partir de media noche se instalará un reloj astronómico y dispuesto en lugar no accesible por personal no autorizado.

Para cubrir las necesidades del tráfico y transeúntes existentes en la zona, de una forma racional y acorde a las exigencias de la Ley para la Protección de la Calidad Astronómica del Cielo, en la medida que lo sea posible, se dispondrán las luminarias de la siguiente forma:
Conjunto de sobre báculos de 8 metros, todas las luminarias viales se dispondrán en distribución a unilateral con una interdistancia media de 25. En total se dispone de 40 puntos de alumbrado en esta actuación.

El alumbrado tratado en el presente documento debe cubrir las necesidades propias de las vías en cuestión y el criterio de diseño de las instalaciones será el apropiado para este tipo vías en la medida que sea posible y siempre que lo permitan las circunstancias de las instalaciones

LEDES EQUIVALENTES AL VSAP: “LED ÁMBAR IAC”:

Ledes Ámbar IAC deben cumplir las siguientes especificaciones: menos del 0,60% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del 1,5% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del 7% (10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm) de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en 595±10nm y ancho de banda medio inferior a 90nm (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase 1/50 de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre 550nm y 700nm será del 90% (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

CASO ESPECIAL DE USO DE LEDs TIPO VSAP TODA LA NOCHE EN LA PALMA:

En vez de VSBP o ledes Ámbar Puro, podrá usarse ledes Ámbar IAC toda la noche en La Palma (alumbrado vial/peatonal/plazas/grandes áreas) con las siguientes especificaciones:

deberá exigirse a este tipo de alumbrado que su factor de utilancia (“U“) no sea inferior al 75% (65% en rotondas o zonas irregulares) y que disponga de un sistema de control automático de reducción de flujo por detección de presencia, o similar, que mantenga el flujo a no más del 20% del flujo inicial cuando no detecte personas o vehículos (por ejemplo, no detección durante un periodo superior a 5 minutos). Los niveles con la detección después de las 24h serán la mitad del inicial o la clase de alumbrado que le corresponda a esa hora. En caso de no ser viable la detección, podrá optarse a partir de las 24h, por niveles máximos de: a) situaciones de proyecto D, B2 y alumbrado en general, la clase P5 en caso de vías con vehículos estacionados y P6 en vías sin vehículos estacionados y seguridad; b) situación E (Peatonales), P4 en peatonal o plaza principal del núcleo urbano y P5 resto; c) situaciones A1, A3 y B1, la clase M6/P4 (o 1/3 de la clase correspondiente antes de medianoche). En la práctica el nivel suele ser 1/3 de la clase de alumbrado que le corresponde antes de medianoche. Deben mantenerse las uniformidades mínimas de la clase que le corresponde. En caso que no se pueda implementar estas especificaciones técnicas se deberá usar el led Ámbar Puro IAC.

Las luminarias propuestas en proyecto llevan incorporado el sistema Philips Dinnamer modelo Xtreme Q Can para la reducción de iluminación a antes de las 24h y cumplir lo especificado en el apartado anterior.

La zona es de clasificación rural y tiende a cubrir las necesidades del tráfico peatonal y rodado de la zona. Esta se encuentra en el ámbito de aplicación de la Ley 31/1988, del 31 de Octubre sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

El equipo de regulación de flujo a instalar será un equipo “Philips Xtreme Q Can DALI” que conecta a los equipos de control electrónic (ECE) para programarlas y hace que éstas hagan el control astronómico simulado con el apagado y encendido de la instalación de alumbrado. El sistema PHILIPS XTREME Q CAN DALI para módulos LED. O similar

Este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado, para ello utiliza un temporizador integrado en los equipos de control electrónico (ECE).

Las reducciones de flujo deberán iniciarse antes de las 12h de la noche (23:45h) de forma que su reducción sea efectiva a esta hora.

Cuando se usen equipos electrónicos programables autónomos, se justificará cómo el sistema cumple el horario de reducción (antes de las 24h). Si su horario se regula con la duración entre el encendido y apagado de la instalación (ver figura 1), el punto medio aritmético (línea vertical de puntos de la figura 1) se corresponde con las 01h en horario oficial en invierno y las 02h en el de verano, por lo que deberá reducir (normalmente hasta el 50%) antes de las 23h oficial durante el horario de invierno y antes de las 24h oficial en verano, más 30 minutos de margen de error en el horario real de funcionamiento. Por esa razón, la reducción (50%) del flujo se mantendrá no menos de 6h después del punto medio aritmético y comenzará 2,5h antes de este punto (según figura 1).

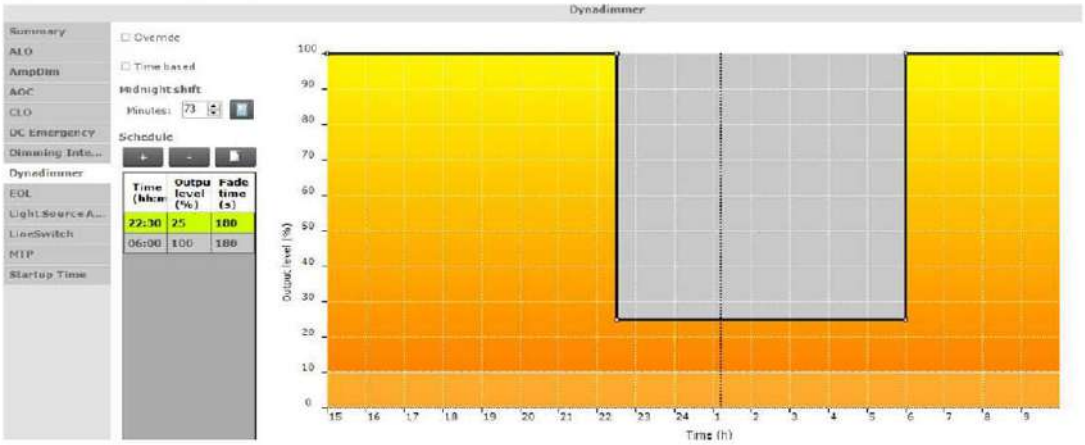
Se auto programarán con al menos los datos de las 3 últimas noches, no afectará en su programación los encendidos inferiores a 4h ni superiores a 22h, y los micro cortes inferiores a 120ms no afectarán su estado de funcionamiento en curso. En estos casos, el encendido y apagado deberá garantizarse mediante interruptor horario astronómico (o fotocélula).

Los sistemas que usen pilas/baterías (no recomendado) deberán especificar la fecha de caducidad del sistema en la que deberá ser remplazado.

Con ledes, deberá tenerse en cuenta que la reducción obligatoria en flujo no es lineal con la reducción de potencia (mA). Normalmente, se deberá reducir más potencia para una reducción menor de flujo por el aumento de eficiencia. Se deberá medir y comprobar los resultados de niveles y reducción durante la puesta en marcha (o en una muestra) y ajustar en

su caso la programación (la iluminancia puntual bajo una luminaria puede servir de referencia entre los cálculos y las mediciones, suponiendo que se ha usado la fotometría correcta).

3) Curva de Regulación y Descripcion sistema autónomo de Regulación



En funcionamiento autónomo, este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado (al igual que el reloj interno de los vegetales).
Su referencia del punto medio de la noche lo calcula dividiendo por 2 el tiempo total de encendido (midnight). Para el caso de Canarias, las 24h en el horario oficial de invierno coincide con este punto medio más 1h y en el horario de verano más 2 horas. Por tanto, para cumplir el horario de reducción establecido no más tarde de las 24h, deberá programarse este equipo con una reducción (rampa de reducción) del 50% o lo exigido por el IAC antes de las 2h del punto medio del equipo (así reduce a las 24h oficial en verano y las 23h oficial en invierno).
La calibración horaria interna de estos equipos se realiza con la duración del encendido de las últimas tres noches. Para reducir al máximo las variaciones de los horarios de reducción por defectos en la red de alimentación, los equipos disponen de algoritmos de forma que ante pequeñas interrupciones de alimentación estos mantienen la programación calculada del día anterior.
Solo hay un pequeño periodo donde el sistema está al 100% toda la noche: cuando se instala por primera vez que permanece 3 noches al 100% hasta su autoregulación (puesta en marcha de la instalación o reposición del equipo).

PHILIPS

Philips Certifica las modificaciones hechas en el **Equipo electrónico Xtreme 'Q can'** para lámparas HID de exterior de baja potencia (CosmoPolis, Sodio, CDO), para un comportamiento adecuado respecto a la ley de calidad del cielo de Canarias, garantizando la regulación de las fuentes de luz tras un corte de tensión.

Los posibles escenarios de comportamiento del Dynadimmer son los siguientes:

Al instalar un Dynadimmer por primera vez para que la curva de regulación pueda realizarse el sistema necesita medir la duración del encendido durante tres noches seguidas, para calcular el punto medio de la noche y luego realizar la curva de regulación programada. Durante estas tres primeras noches el encendido permanecerá al 100% del flujo.

Una vez calculado el punto medio de la noche el Dynadimmer realizar cada noche la curva de regulación que se le ha programado. **Para garantizar la reducción de flujo al 50% no más tarde de las 24h** en las zonas protegidas por la Ley del Cielo, la programación del **escalón del 50% se realizará al menos 2 horas antes del punto medio** (Midnight) **y seguirá al 50% hasta el amanecer** (6 horas después del punto medio). Si se activa un desplazamiento de +60 minutos en el punto medio, el horario de programación coincide con el horario oficial de invierno, empezando el escalón del 50% no más tarde de las 23h y finalizando no antes de las 07h (excepcionalmente podrá finalizar no antes de las 06h en casos de elevada densidad de tráfico de madrugada). (Se adjunta curva ejemplo de programación en el reverso).

Escenarios posibles por cambio de duración de la noche o caídas de tensión:

Escenario1: **Caída de tensión durante la noche**. En el caso de que se produzca una caída de tensión al volver a tener tensión el Dynadimmer comenzará el ciclo de regulación como si fuera el inicio de la noche. Al día siguiente realizará su ciclo de regulación programado como si nada hubiera ocurrido.

Escenario2: El cambio de número de horas con el encendido anterior es menos de 1 hora.
El Dynadimmer mantiene su funcionamiento normal, con la curva de regulación programada.

Escenario 3: Si el cambio de número de horas con el encendido anterior es superior a 1h:
El equipo necesita dos ciclos más (es decir dos noches) para recalcular de nuevo el punto medio de la noche y poder realizar su curva de regulación. Durante esos dos ciclos repetirá la secuencia del Dynadimmer de la noche anterior. Una vez pasados los tres ciclos comenzará la curva de regulación en función de su nuevo punto medio.

Para que conste, se realiza este certificado en Madrid a 26 de Marzo de 2014.

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

INFORME DE CONSULTA DE LUMINARIA

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME

A petición de PHILIPS IBÉRICA, S.A.U., se redacta el siguiente informe de evaluación y análisis de un equipo de regulación de flujo mediante reactancias electrónicas autónomas a efectos de determinar su adecuación a los criterios establecidos por esta oficina en relación a la aplicación de la Ley 31/88 y R.D. 243/92.

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Se trata de un equipo de reactancia electrónica programable de la marca PHILIPS, modelo "Xtreme 'Q can'" para lámparas HID (de descarga de alta intensidad) de baja potencia. Lo especial de este equipo es que permite ser programado para funcionar por control centralizado (DALI), en sistemas donde existe reductores en cabecera (reducción de tensión) y de forma autónoma.



Este informe trata este último caso de regulación autónoma en cuanto al cumplimiento horario establecido en la Normativa de Protección (reducción de flujo a las 24h).

En funcionamiento autónomo, este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado (al igual que el reloj interno de los vegetales).

Su referencia del punto medio de la noche lo calcula dividiendo por 2 el tiempo total de encendido (midnight). Para el caso de Canarias, las 24h en el horario oficial de invierno coincide con este punto medio más 1h y en el horario de verano más 2 horas. Por tanto, para cumplir el horario de reducción establecido no más tarde de las 24h, deberá programarse este equipo con una reducción (rampa de reducción) del 50% antes de las 2h del punto medio del equipo (así reduce a las 24h oficial en verano y las 23h oficial en invierno).

La calibración horaria interna de estos equipos se realiza con la duración del encendido de las últimas tres noches. Para reducir al máximo las variaciones de los horarios de reducción por defectos en la red de alimentación, los equipos disponen de algoritmos de forma que ante pequeñas interrupciones de alimentación estos mantienen la programación calculada del día anterior.

Solo hay un pequeño periodo donde el sistema está al 100% toda la noche: cuando se instala por primera vez que permanece 3 noches al 100% hasta su autoregulación (puesta en marcha de la instalación o reposición del equipo).

Alberto de Paz Bethencourt – Ingeniero Técnico Industrial – Colegiado nº 1.834 COITI S/C Tenerife
Calle San Antonio, 221 A – Oficina A – 38712 Breña Baja – Tfno: 690.87.59.40 – proyectos@adpb.es

CUMPLIMIENTO DE LA LEY 31/1988 Y R.D. 243/92

En lo que se refiere al cumplimiento de la Ley de Protección de Calidad del Cielo de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias podemos hacer constar que:

1. Que el sistema de control horario para la regulación de flujo antes de las 24h es prácticamente fiable y técnicamente aceptable según las consideraciones indicadas (reducción programada 2 horas antes del punto medio interno).

2. El fabricante aporta certificado sobre el funcionamiento de este dispositivo según descripción indicada que se anexa a este informe (dos páginas).

3. En la práctica, este sistema se considera más fiable que los sistemas centralizados en cabecera (reductores de flujo o líneas de mando) que son fácilmente manipulados (especialmente en eventos o fiestas locales) y no son posteriormente puestos en marcha (por olvido o avería del sistema), quedando desconectada la reducción.

CONCLUSIONES

Por todo lo anteriormente mencionado podemos concluir que la reactancia electrónica programable de la marca PHILIPS, modelo "Xtreme 'Q can'" para lámparas HID, **CUMPLE** con los criterios establecidos por el Ley 31/88 y el RD 243/92 siempre y cuando se instalen en las condiciones establecidas en los apartados anteriores.

Y para que así conste se firma el presente informe en la Laguna a 14 de abril de 2014

Javier Díaz Castro

JEFE DE LA OTPC

ANEXO: CERTIFICADO DE PHILIPS (2 páginas)

PÁGINA 2/2

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
																								REDUCCION ¿	Flujo reducid	Intensida	Emed 1/2 noche	Emax 1/2 noche
	Tecnologia	Flujo Plac	nº Leds	Inten	Ancho de la vi	Acera (m	Aparc (m	Entorno :	Entorno :	Em Via	Em golbal	Máx via	Flujo Placa	Ancho vial	Largo Via	Total	Altura	Retranque	Rend. Lum.	Fm Proyecto	**Utilancia "U"**	CLASE	CLASE A 24H-					
Vial Tipo A	Clearstar Ambar 4000k (Ambar IAC)	5180	30	512	11	0	0	2,5	2,5	7,36	7,04	15	10360	16	50	800	9	0	0,9	0,8	75,50%	M5 (7,5 lx)	P6 (2lx)	25% nominal	1295	120	1,98	3,66

1. NIVEL DE ILUMINACIÓN

Teniendo en cuenta que la isla de La Palma está afectada por la Normativa del Instituto Astrofísico de Canarias (IAC) se instalarán luminarias Homologadas por dicho Organismo cumpliendo así con la Ley 31/1988 de 31 de Octubre, en particular el Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, título II, capitulo primero, Art. 4 (alumbrados exteriores) y Art. 6, al 11, donde se definen como tienen que ser las luminarias y la instalación para no perjudicar las observaciones astrofísicas.

SITUACIÓN DE PROYECTO	TIPO DE VÍA Y USO	CLASE / CRITERIOS		LUMINANCIA cd/m²			ILUMINANCIA lux			
				MEDIA	MAX.	Uo	CLASE	MEDIA	MAX.	Um
A1	AUTOPISTAS Y AUTCVÍAS.	ME1	IMD>25,000 (≥ 3 intersecciones/km)	2	3	≥ 0,4	CE1	30	72	≥ 0,4
		ME2	IMD >25,000 (< 3 intersecciones/km)	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME2	IMD >15,000 < 25,000 (≥ 3 interseciones/km)	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME3a	IMD < 25,000 (< 3 intersecciones/km)	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME3a	IMD < 15,000	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
A1	CARRETERAS UNICA CALZADA, DOBLE SENTIDO, VÍAS RÁPIDAS.	ME1	IMD>25,000	2	3	≥ 0,4	CE1	30	72	≥ 0,4
		ME2	IMD > 15,000 < 25,000 (< 3 intersecciones/km	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME2	IMD < 15,000 (≥ 3 intersecciones/km)	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME3a	IMD < 15,000 (< 3 intersecciones/km)	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
A2	CARRETERAS SIN ACERAS, CARRETERAS RURALES.	ME2	IMD > 7,000 (≥ 3 intersecciones/km)	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME3a	IMD > 7,000 (<3 intersecciones/km)	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME3a	IMD < 7,000 (≥ 3 intersecciones/km)	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME4a	IMD < 7,000 poco transito	0,75	1,1	≥ 0,4	CE4	10	24	≥ 0,4
A3	CARRETERAS RÁPIDAS EN CIUDADES, CIRCUNVALACIONES, RONDAS.	ME1	IMD>25,000 (≥ 3 intersecciones/km)	2	3	≥ 0,4	CE1	30	72	≥ 0,4
		ME2	IMD> 25,000 (<3 intersecciones/km)	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME2	IMD>15,000 y < 25,000	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME3b	IMD>7,000 y < 15,000	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME4	IMD<7,000	0,75	1,1	≥ 0,4	CE4	10	24	≥ 0,4
-	GLORIETAS Y FONDOS DE SACO (ITC-EA-02-3.7).	Una clase superior del tramo de mayor clase que confluye en la zona								
B1	CALLES PRINCIPALES EN CIUDADES / ARTERIAS URBANAS.	ME2	IMD > 7,000 comercial/turistico	1,5	2,3	≥ 0,4	CE2	20	48	≥ 0,4
		ME3C	IMD > 7,000	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME4b	IMD < 7,000	0,75	1,1	≥ 0,4	CE4	10	24	≥ 0,4
B2	CAMINOS/CARRETERAS RURALES.	ME3C	IMD > 7,000	1	1,5	≥ 0,4	CE3	15	36	≥ 0,4
		ME4b	IMD < 7,000	0,75	1,1	≥ 0,4	CE4	10	24	≥ 0,4
		ME5	IMD < 4,000 poco tránsito	0,5	0,8	≥ 0,4	CE5	7,5	18	≥ 0,4
D1/D2	AREAS DE APARCAMIENTOS, ESTACIONES DE GUAGUAS.	Alto flujo, comercial, turístico, ocio		-	-	-	CE2	20	48	≥ 0,4
		Normal		-	-	-	CE3	15	36	≥ 0,4
		Bajo flujo peatonal		-	-	-	CE4	10	24	≥ 0,4
D3/D4	CALLES RESIDENCIALES CON VEHÍCULOS Y CON ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA.	Muy alto flujo: comercial, turístico, ocio		-	-	-	CE2	20	48	≥ 0,4
		Alto flujo peatonal: comercial, ocio		-	-	-	S1	15	36	≥ 0,2
		Alto/medio flujo peatonal: zona algo comercial			-	-	S2	10	24	≥ 0,2
		Normal		-	-	-	S3	7,5	18	≥ 0,2
		Bajo flujo peatonal		-	-	-	S4	5	12	≥ 0,2
E1/E2	PLAZAS URBANAS Y ZONAS PEATONALES.	Alto flujo peatonal, comercial y turístico		-	-	-	CE2	20	48	≥ 0,4
		Alto flujo peatonal (comercial-ocio)		-	-	-	S1	15	36	≥ 0,2
		Normal urbano		-	-	-	S2	10	24	≥ 0,2
		Bajo flujo peatonal		-	-	-	S3	7,5	18	≥ 0,2
		Muy Bajo flujo peatonal		-	-	-	S4	5	12	≥ 0,2
-	PASARELAS PEATONALES, ESCALERAS, RAMPAS, PASOS DE PEATONES.	Zona Residencial (ITC-EA-02-3.1/3,3)		-	-	-	CE2	20	48	≥ 0,4
		Zona Comercial (ITC-EA-02-3.1/3 3)		-	-	-	CE1	30	72	≥ 0,4
-	VIGILANCIA/SEGURIDAD: INDUSTRIAS, COMERCIOS, INSTALACIONES DEPORTIVAS, ETC (SEGÚN PELIGROSIDAD).(ITC-EA-02-5)	Alto Riesgo		-	-	-	-	50	120	≥ 0,2
		Riesgo Elevado		-	-	-	-	20	48	≥ 0,2
		Riesgo normal		-	-	-	-	5	13	≥ 0,1
-	PORTALES Y ACCESOS A EDIFICIOS (RD 314/2006 SUA 4.1)	Portal, pasillos abiertos, acceso principal zona segura		-	-	-	-	20	48	≥ 0,4
		Resto zona aparcamiento D1/D2: CE4		-	-	-	-	10	24	≥ 0,4
		Resto de zonas peatonales E1/E2: S2-S4		-	-	-	-			≥ 0,4

JUSTIFICACIÓN RD 1890/2008

El presente proyecto tiene por objeto dotar de una instalación de iluminación óptima, tanto desde el punto de vista luminotécnico como económico.

Para ello se adopta la solución más acorde con la normativa actual existente al mismo tiempo que se tienen en cuenta todos los parámetros de calidad para conseguir la mayor eficiencia energética y seguridad vial.

CONSIDERACIONES GENERALES-CRITERIOS DE CALIDAD

El estudio ha sido elaborado de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

- Norma UNE-EN 13201 Iluminación de carreteras. Partes 1, 2, 3 y 4.
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, publicada en 1999.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (RD842/2002 de 2 de Agosto).
- Publicación CIE nº 88 sobre “Iluminación de túneles y pasos inferiores de carreteras”.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior según REAL DECRETO 1890/2008 publicado el 14 Noviembre en el BOE núm. 279.
  La elección del sistema de iluminación más idóneo para cada vial del tramo que tenemos que iluminar, ha de ser efectuada consiguiendo los niveles de luminancia e iluminancia necesarios en cada zona, con el menor coste posible, tanto de inversión como energética y mantenimiento.

GENERALIDADES:

La normativa a tener en cuenta define como parámetros principales los relacionados con la luminancia, es decir, con la cantidad de luz que se refleja en los puntos medidos sobre la calzada y en dirección del observador (conductor), ya que una de las principales funciones del alumbrado público es la de aumentar, durante las horas nocturnas, la percepción visual de los conductores, y, por tanto la seguridad del tráfico, lo que redunda en la disminución del número de accidentes durante la noche.

CRITERIOS DE CALIDAD

Los criterios de calidad en una instalación de alumbrado público, según las Normas antes citadas, son:

- **NIVEL DE LUMINANCIA y/o ILUMINANCIA**
- **PARÁMETROS DE UNIFORMIDAD**
- **GRADOS DE LIMITACIÓN DEL DESLUMBRAMIENTO**
- **EFICIENCIA ENERGÉTICA/COSTES DE MANTENIMIENTO**
- **GUÍA VISUAL**

Nivel de luminancia

La cantidad de luz reflejada en dirección del observador (conductor), depende de varios factores:

a) La cantidad de luz que llega a la calzada, procedente de las luminarias.

b) El tipo de material con el que está terminada la calzada.

c) El tipo de luminarias y lámparas empleados (su rendimiento y fotometría).

d) La geometría de la instalación, esto es, la interdistancia entre puntos de luz, su disposición (unilateral, tresbolillo, central, bilateral pareada, etc.) así como la altura de montaje, la existencia o no de brazos (báculos o columnas).

El nivel de luminancia es uno de los parámetros que influyen en la seguridad de la conducción dependiendo, como hemos indicado anteriormente, no sólo de la cantidad de luz que llegue a la calzada, sino también de la clase de la superficie de la calzada, y de que ésta esté mojada o seca, así como la posición del observador (conductor).

La fórmula con la que se han calculado los valores de luminancia sobre cada punto es:

$$L = q \times E = \frac{q \times I \cos^3 \gamma}{h^2} = r \times \frac{I}{h^2}$$

Dónde:

L = luminancia en un punto específico de la calzada (cd/m2).

r = coeficiente reducido de luminancia de la superficie de la calzada, para los ángulos considerados y la relación entre la luz incidente (lux) y la dirección relativa al punto (cd/m2/lux).

I = intensidad (en cd), que radia la luminaria en la dirección del punto a calcular.

h = altura de montaje de luminaria.

Por lo tanto la cantidad de luz reflejada en un punto de la calzada, y, en una determinada dirección, se verá influida por dos parámetros inherentes a la superficie de la carretera:

Qo = Coeficiente medio de luminancia (cantidad de luz reflejada/incidente).

S1 = Grado de especularidad de la superficie, que influye en la proporción de luz que se refleja en cada dirección.

Con todo ello se han clasificado las calzadas en 4 tipos (para calzadas secas).

Clase	Valor S1	Valor Qo	Tipo de reflexión	Material
R1	S1<0.42	0.10	Difusa	Hormigón claro
R2	0.42<S1< 0.85	0.07	Semi difusa	Hormigón oscuro
R3	0.85 <S1< 1.35	0.07	Ligeramente especular	Asfalto claro
R4	1.35<S1	0.08	Especular	Asfalto oscuro brillante

En nuestro caso se ha considerado una superficie tipo R3, para todos los cálculos.

Parámetros de uniformidad:

Dos son los parámetros que han de cumplirse, según las normas:

a) Coeficiente de uniformidad general (Uo), que influye en la seguridad vial.

b) Coeficiente mínimo de uniformidad longitudinal (Ul), medida a lo largo del eje longitudinal, en el peor de los carriles, influye en la seguridad y en el confort de la instalación.

Grados de limitación del deslumbramiento:

En el alumbrado exterior se utilizan dos criterios relacionados con el concepto de deslumbramiento. Deslumbramiento Perturbador, y Deslumbramiento Molesto. El primero, incapacita al observador para la percepción visual de los objetos. El segundo, produce una sensación de incomodidad.

En la norma no se tiene en cuenta el concepto de deslumbramiento molesto, por ser muy subjetivo, y depender, además de factores de la instalación propiamente dichos (factores medibles), de otros intrínsecos al individuo, diferentes para cada tipo de personas (factores variables, subjetivos, y no fácilmente medibles). Por lo tanto, sólo se tendrá en cuenta el concepto de deslumbramiento perturbador.

El criterio para calcular el deslumbramiento perturbador (o sea la pérdida de perceptibilidad o pérdida de visión), pasa por calcular el llamado “incremento de umbral”, TI, que se puede calcular mediante la sensibilidad de contraste del ojo, que depende de la luminancia media del vial (Lmed), y la luminancia de velo (Lv).

	ancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			**Deslumbramiento Perturbador**	**Iluminación de**
Clase de	**Luminancia (4)**	**Uniformidad Global *Uo*** *[mínima]*	**Uniformidad Longitudinal *U***	**Incremento Umbral *TI* (%)(2)** *[máximo]*	**Relación Entorno *SR* (3)** *[mínima]*
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_M) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

En el caso que nos ocupa el TI queda limitado a 15. Se adjuntan cálculos justificativos del mismo.

Eficiencia energética/Costes de mantenimiento:

El consumo de energía, así como su costo, ha crecido últimamente en grandes proporciones, y, sigue creciendo, lo que hace que tanto en las instalaciones de iluminación nuevas, como en las antiguas que se renuevan, sea prioritario conseguir ahorros significativos en el consumo de energía, pero sin reducir las prestaciones del sistema, lo que se puede conseguir si se plantea la instalación bajo el concepto de un diseño energéticamente eficaz, esto es posible si la instalación se proyecta teniendo en cuenta:

- Utilizar la fuente de luz, más idónea y más eficaz.
- Aprovechar al máximo el flujo proporcionado por las lámparas, (lo que implica utilizar luminarias o proyectores de gran rendimiento).

Un correcto mantenimiento de la instalación (mediante un control de las horas de encendido y apagado, así como un correcto reemplazamiento de las lámparas, por ejemplo cuando se desprecien en un 20 a un 30% en el flujo que emiten).

Todos estos conceptos serán explicados en los apartados de elección de materiales.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot Em}{P} = \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

Ɛ= 190*8,50/38 = 42,50

La eficiencia energética de una instalación se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ƐL = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W).

f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

F_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad).

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia de del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla.

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA** § $m^2 \cdot lux \cdot$
30	22
25	20
20	17,5

15	15
10	12
” 7,5	9,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Se cumple la condición, al ser 42,5

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia en servicio proyectada, que se indica en la tabla:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Con el objeto de facilitar la interpretación de la cualificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso de eficiencia energética.

I_E = 42,5/18 = 2,36

Alumbrado vial funcional		**Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado**	
Iluminancia media en servicio	Eficiencia energética de referencia εR	Iluminancia media en servicio	Eficiencia energética de referencia εR § m2 -.
•	32	--	--
25	29	--	--
20	26	•	13
15	23	15	11

10	18	10	9
”	14	7,5	7
--	--	” 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (Ɛ), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (Iε), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

ICE= 1 / 2,36 = 0,42

Calificación Energética	**Índice de consumo energético**	**Índice de Eficiencia Energética**
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ● Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ● Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ● Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ● Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ● Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ” 0,20

Con lo cual la calificación energética del alumbrado es E.

CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LOS MATERIALES

La elección de los materiales que se van a usar es uno de los factores más importantes a la hora de diseñar una instalación, los criterios que se tienen en cuenta son criterios económicos, estéticos, de mantenimiento y energéticos. A menudo estos factores no son coincidentes en una instalación, primando unos sobre otros según sea la persona que decida, y el presupuesto de la obra.

FUENTES DE LUZ

Varios son los parámetros que nos ayudaran a definir las fuentes de luz más idóneas para este proyecto: TEMPERATURA Y RENDIMIENTO EN COLOR, EFICACIA, TAMAÑO, VIDA MEDIA Y MANTENMIENTO DEL FLUJO.

El hecho de utilizar uno u otro tipo dependerá de los requerimientos de la zona a iluminar y del nivel de iluminación necesarios. La experiencia demuestra que a mayor nivel de iluminancia, es más confortable utilizar fuentes de luz con mayor temperatura de color, y viceversa.

Como en alumbrado público los niveles son relativamente bajos (10-40 lux, o, 0,5-2 cd/m2), se suelen emplear lámparas con una temperatura de color menor de 3000 k. El rendimiento cromático, se mide por un parámetro denominado Ra, que es un número que nos indica como la fuente de luz reproduce los colores del objeto iluminado, en comparación a como los reproduce la lámpara incandescente, que se considera como valor de Ra igual o 100.

Para valores de Ra inferiores a 80: reproducción normal

Para valores de Ra inferiores entre 80 y 90: reproducción buena

Para valores de Ra superiores a 90: reproducción excelente

En este caso el rendimiento cromático tiene sólo una importancia relativa, ya que no es necesario reproducir fielmente los colores y tonalidades de los coches que nos preceden, sí en cambio, es necesario que la visibilidad sea óptima, tanto con buen tiempo como con lluvia, niebla, etc.

Otro de los parámetros decisorios a la hora de elegir una fuente de luz es la eficacia, medida en lum/vatio de la lámpara, cuanto mayor es, menor es el número de lámparas necesario y por lo tanto menor será la potencia instalada. Se consideran los siguientes valores para lámparas de descarga:

Eficacia entre 50 y 80 lum/w: aceptable si la reproducción cromática es prioritaria (sodio blanco, sodio baja presión).

Eficacia entre 80 y 100 lum/w: normal (halogenuros normal y mastercolour).

Eficacia mayor de 100 lum/w: alta (sodio alta y baja presión, cuando no es prioritaria la reproducción cromática).

La vida media de las lámparas también es importante ya que cuanto mayor sea, mayor será el tiempo que transcurra entre los sucesivos cambios, y menor será el coste de reposición, con las dificultades que ello implica. Igualmente ocurre con la depreciación de las lámparas a lo largo de su vida media, cuanto mayor sea, mayor será el coeficiente de mantenimiento de la instalación.

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lm/w para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales de anuncios luminosos.

b) 65 lm/w para alumbrados vial, específico y ornamental.

CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES DE LUZ ELEGIDAS:

El tipo de lámpara más utilizado en este proyecto, de acuerdo a los parámetros antes reseñados, es la lámpara de descarga, la más apropiada en general en viales, en varias potencias.

Se adjuntan hojas técnicas de las lámparas proyectadas.

LUMINARIAS:

En la elección de la luminaria los factores a considerar serán; el rendimiento, el tipo de distribución del haz, así como la calidad del material empleado, todo lo anterior se supedita a la estética, y a conseguir los efectos deseados.

Se le llama rendimiento de una luminaria, a la relación entre el flujo total proporcionado por las lámparas y el flujo saliente de la misma.

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en la ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	65%	55%	55%	60%
Factor de utilización	(2)	(2)	0,25	0,30

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.

(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

El tipo de distribución del haz, que puede comprobarse en la fotometría de la luminaria que se proporciona con la documentación técnica de la misma, influye tanto en la interdistancia a que pueden ponerse las luminarias entre sí, sin disminuir los coeficientes de uniformidad dados en las normas, como en la ausencia, o no, de reflejos, o de deslumbramiento directo, y en el nivel conseguido.

EQUIPOS AUXILIARES

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

MEDICIONES EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

El criterio de selección se establece según la tabla adjunta dependiendo de la velocidad de circulación:

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vías peatonales	v ≤ 5

Tabla 2. Clases de alumbrado para vías TIPO A.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clasede Alumbrado(*)

A1	• ***Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).*** Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000 Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000 Baja (IMD) < 15.000. • ***Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).*** Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15.000 ..... Media y baja (IMD) < 15.000	ME1 ME2 ME3a
A2	• ***Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.*** • ***Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.*** Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000..... IMD < 7.000	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	• ***Vías colectoras y rondas de circunvalación.*** • ***Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.*** • ***Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.*** • ***Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.*** Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥25.000..... IMD ≥ 15.000 y < 25.000 ..... IMD ≥ 7.000 y < 15.000 ..... IMD < 7.000.....	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b
(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Niveles de iluminación en los viales

Tabla 6. Series de ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B.

Clase de Alumbrado	**ancia de la superficie de la calzada en condiciones secas**			**Deslumbramiento Perturbador**	**Iluminación de**
	Luminancia (4) Media	**Uniformidad Global *Uo*** *[mínima]*	**Uniformidad Longitudinal *U*** *[mínima]*	**Incremento Umbral *TI* (%)(2)** *[máximo]*	**Relación Entorno *SR* (3)** *[mínima]*
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50

ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI)

MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio - Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media – Einicial).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo, Será función fundamentalmente de:

a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.

b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.

c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.

d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1, 2 y 3:

Tipo de lámpara	**Período de funcionamiento en horas**				
	4.000 h	**6.000 h**	**8.000 h**	**10.000 h**	**12.000 h**
Sodio alta presión	0,9	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,8	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,8	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,8	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Para el proyecto en estudio se escogen las siguientes consideraciones:

Tipo de lámpara	**Período de funcionamiento en horas**				
	4.000 h	**6.000 h**	**8.000 h**	**10.000 h**	**12.000 h**
Sodio alta presión	0,9	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,9	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,9	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,9	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

FDSL = 0.90 lámpara de sodio de alta presión, periodo de funcionamiento 12000h.

FSL = 0.89, sodio de alta presión, periodo de funcionamiento 12000 h.

FDLU = 0.87, IP6x, grado de contaminación medio, intervalo de limpieza 3 años.

Siendo el factor de mantenimiento utilizado Fm = 0,80

RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	**ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:** Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:** Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:** Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:** Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

1.1 Limitaciones de las Emisiones Luminosas

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHSINST
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.

b) Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.

c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la

ITC-EA-04

En nuestro caso nos encontramos ante una zona tipo E1.

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2

2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

3.

Tal como se especifica en el R.D.1890/2008 de Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones complementarias, los niveles máximos de luminancia media no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia.

Además se aplicará el cumplimiento del Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998 sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias

Se ejecutará un alumbrado a tresbilillo, con una interdistancia de 25 metros, con columnas de 8 m de altura (altura punto de luz: 8,9 m). El emplazamiento del alumbrado se indica en los planos.

Se adjuntan cálculos luminotécnicos.

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- ANTECEDENTES

En cumplimiento del **REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**, y dado que los trabajos relativos a este Proyecto de instalación se realizarán en el ámbito de estas obras, se establece el presente **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**, relacionando e identificando los riesgos laborales a los que pueden estar expuestas las personas encargadas de las instalaciones eléctricas en BAJA TENSIÓN.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, o en último caso reducirla al máximo.

La obra objeto de estudio consiste en la instalación de:

• Baja Tensión

Se trata de una edificación destinada a: ***ALUMBRADO PÚBLICO*** que cuenta con todos los servicios necesarios, suministro eléctrico, suministro de agua potable, red de saneamiento, red de telefonía, etc.

El presente estudio, se ha redactado considerando los posibles riesgos que puedan surgir durante la obra.

En el caso de que se detecte un riesgo no contemplado, se procederá a su estudio de la forma más profunda posible, en colaboración estrecha con la Dirección Facultativa, que será la encargada de arbitrar las soluciones oportunas a cada situación novedosa.

3.- SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA

Dada la poca entidad de la obra a realizar y la necesidad de servicios higiénicos y vestuarios del personal de la propia obra, éstos se habilitarán en módulos prefabricados anexos a la obra.

4.- ASISTENCIA SANITARIA.

Se instalará un botiquín de primeros auxilios y dos extintores de polvo polivalente de 6Kg. de capacidad, eficacia 27A-144B, mientras se estén realizando las instalaciones.

Asimismo, se dispondrá en lugar visible para todos, el nombre del centro al que acudir, al mismo tiempo es conveniente disponer en la obra y en lugar visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Todos los accidentados deberán ir provistos del correspondiente parte de accidente, y si eso no fuera posible, llevarlo dentro de las 24 horas siguientes.

5.- RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- *Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos*
- *Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramienta (martillos, alicate, destornilladores, etc.)*
- *Electrocución o quemaduras graves por maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto*
- *Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector en líneas y/o cuadros de mando y protección*
- *Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusible, protecciones diferenciales, puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, falta de protección por contactos directos, etc.*
- *Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.*
- Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavija)

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se dispondrá de interruptores automáticos magneto-térmicos y de interruptores diferenciales de alta sensibilidad para evitar contactos directos e indirectos en todas las líneas sometidas a Tensión.

6.- RECURSOS CONSIDERADOS

6.1.- MATERIALES.

• *Cables, mangueras eléctricas y accesorios*

• *Tubos de conducción (flexibles reforzados, rígidos, etc.)*

• *Cajetines, regletas, anclajes, prensa-cables*

• *Bandejas, soportes*

• *Grapas, abrazaderas y tornillería*

• *Siliconas, cementos químicos*

6.2.- ENERGÍA Y FLUIDO

• *Electricidad*

• *Esfuerzo humano*

6.3.- MANO DE OBRA

• *Esmeriladora radial*

• *Taladradora*

• *Martillo picador eléctrico*

• *Multímetro*

• *Chequeador portátil de la instalación*

7.- HERRAMIENTA

7.1.- ELÉCTRICAS PORTÁTILES

• *Esmeriladora radial*

• *Taladradora*

• *Martillo picador eléctrico*

• *Multímetro*

• *Chequeador portátil de la instalación*

7.2.- HERRAMIENTAS DE MANO

• *Navaja*

• *Tijeras*

• *Destornilladores, martillos*

• *Corta rente*

• *Cizalla corta cables*

• *Arco de sierra*

• *Caja completa de herramientas dieléctricas homologada*

• *Reglas, escuadras, niveles*

7.3.- MAQUINARÍA

• *Motores eléctrico*

• *Sierra de metales*

• *Grúa, cabrestante*

7.4.- MEDIOS AUXILIARES

• *Andamios de estructura tubular móvil*

• *Andamio colgante*

• *Andamio de caballete*

• *Banqueta aislante*

• *Alfombra aislante*

• *Lona aislante de apantallamiento*

• *Puntales, caballetes*

8.- RIESGOS MÁS FRECUENTES

• *Caída al mismo nivel*

• *Caída a distinto nivel*

• *Caída de objetos*

• *Contactos eléctricos directos e indirectos*

• *Caída o colapso de andamios*

• *Contaminación acústica*

• *Lumbalgia por sobre esfuerzo*

• *Lesiones en extremidades superiores*

• *Lesiones en extremidades inferiores*

9.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

• *Casco homologado clase E-AT con barbiquejo y cinta de amarre*

• *Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.*

• *Protectores antiruido clase*

• *Gafas anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN –2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco*

• *Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanca para trabajar con esmeriladora portátil radial*

• *Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, uso general de precisión (taponero) con manguitos largos, en piel curtida a cromo Guantes*

• *Guantes dieléctricos homologados clase II (1000 V)*

• *Botas de seguridad dieléctrica, con refuerzo en puntera de "Akulón".*

• *Botas de seguridad sin refuerzos para trabajos en Tensión.*

• *Cinturón de seguridad anti - Caída con arnés clase C y dispositivo de anclaje y retención.*

• *Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.*

Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches. Dado que los electricistas están sujetos al riesgo de contacto eléctrico su ropa de trabajo no debe tener ningún elemento metálico, ni utilizará anillos, relojes o pulseras.

10.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

10.1.- SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:

El Real Decreto 1.403/86 B.O.E. de 8/08/86 establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN:

• *Forma circular*

• *Color de seguridad rojo*

• *Color de contraste blanco*

• *Color de símbolo negro*

SEÑALES DE INDICACIÓN DE PELIGRO:

• *Forma triángulo equilátero*

• *Color de seguridad amarillo*

• *Color de contraste negro*

• *Color de símbolo negro*

SEÑALES DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD:

• *Forma rectangular*

• *Color de seguridad verde*

• *Color de contraste blanco*

• *Color de símbolo blanco*

SEÑALES DE OBLIGACIÓN:

• *Forma circular*

• *Color de seguridad azul*

• *Color de contraste blanco*

• *Color de símbolo blanco*

SEÑALES DE INFORMACIÓN:

• *Forma rectangular*

• *Color de seguridad azul*

• *Color de contraste blanco*

• *Color de símbolo blanco*

SEÑALIZACIÓN Y LOCALIZACIÓN EQUIPOS CONTRA INCENDIO:

• *Forma rectangular*

• *Color de seguridad rojo*

• *Color de contraste blanco*

• *Color de símbolo blanco*

DIMENCIONES

Las dimensiones de las señales serán las siguientes: la superficie de la señal,

• ***S =*** mm2, ha de ser tal que:

$$S > \frac{L \times S}{2.000}$$

• ***L =*** Distancia máxima en metros de observación prevista para una señal, (formula aplicable para (L<50 m).

En general se adoptarán los valores normalizados por la Norma UNE.1.011-75, serie A.

Las señales de seguridad pueden ser complementadas por señales auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Se utiliza conjuntamente con la

seguridad. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas debajo de ellas.

Este tipo de señales se encuentra en el mercado en diferentes soportes (plásticos, aluminio, etc.) y en distintas calidades y tipos de acabado (reflectante, fotoluminoscente, etc.).

10.2.- CINTA DE SEÑALIZACIÓN.

En caso de señalizar obstáculos, zonas de Caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en colores, amarillo y negro, inclinada 60º con respecto a la horizontal.

10.3.- CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO.

La intrusión en el trabajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

10.4.- ILUMINACIÓN.

• *Zona de paso 20 lux*

• *Zona de trabajo 200 lux*

• *Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad*

11.- MECANISMOS Y HERRAMIENTAS QUE DEBEN USARSE PARA UNA PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA.

11.1- PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Las instalaciones eléctricas deben ser realizadas según las normas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y avalada por un instalador autorizado.

Los conductores adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconectados con uniones antihumedad y anti-choque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima por los interruptores. Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno o de obra con un valor máximo de la resistencia de 78. Las máquinas fijas dispondrán de tomas provistas de neutro con encorvamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro de máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de alta Tensión:

3,3 + Tensión en KV/100 metros

En trabajos en condiciones de humedad muy elevada excepto el empleo de transformador portátil de seguridad de 24V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

11.2.- BANQUETA O ALFOMBRA AISLANTE.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales en las inmediaciones de zonas en Tensión.

Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigilancia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación de puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

11.3.- VERIFICADORES DE AUSENCIA DE TENSIÓN.

Los dispositivos de verificación de ausencia de Tensión, deben estar adaptados a la Tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propio de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado.

Se debe verificar, antes de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes.

El empleo de la banqueta aislante es recomendable siempre que sea posible.

11.4.- PÉRTIGAS AISLANTES DE MANIOBRA.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la Tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto externo y que no esté húmeda ni sucia. Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

11.5.- DISPOSITIVOS TEMPORALES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITOS.

La puesta a tierra y en cortocircuitos de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente: asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

11.6.- SE DEBE CONECTAR EL CABLE DE TIERRA DEL DISPOSITIVO.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes. Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy productor o acondicionado al efecto (drenaje, agua sales neutras, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectada equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si este está enrollado sobre un torno, podrá evitar los efectos electromagnéticos debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra de los demás conductores.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante, comenzando por el conductor más cercano.

12.- CAÍDA DE ALTURA, PERSONAS Y OBJETOS.

12.1.- REDES DE SEGURIDAD.

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de cercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a la norma UNE 81-650-80.

12.2.- BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataforma de trabajo, susceptibles de permitir la Caída de personas u objetos desde una altura superior a 2m, constituidos por balaustre, rodapié de 20cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre si, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150Kg/ml.

12.3.- ANDAMIOS APOYADOS EN EL SUELO, DE ESTRUCTURA TUBULAR.

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando su montaje con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por personas competentes para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Responsable Técnico del Contratista Principal a pié de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

En el andamio tipo “MUNDUS” no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles en U) u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con los diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125Kg/m2, no será superior a 1,80m. Para soportar cargas inferiores a 125Kg/m2, la longitud máxima de los montantes será de 2,30m.

Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3m como mínimo.

Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo antiguo o tipo “MUNDUS”, carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera “de gato” adosada al montante del andamio, equipada con aros salva-caídas o que sirva de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anti-caídas de los operarios.

Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

• *Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).*

• *El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.*

• *Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.*

• *La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.*

• *El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante en éste mismo Procedimiento Operativo de Seguridad.*

• *Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de Caída de materiales u objetos.*

• *Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.*

• *No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.*

12.4.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual 6 superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por laDirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasara sin arriostrar los 3 m, y entre 3 y 6 m se emplearán borriquetes armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2m de altura, están protegidos con barandillas de 1m de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetes, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

• *Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m libre de todo obstáculo.*

• *El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.*

• *Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m de la línea de alta Tensión más próxima, o de 3 m en la de baja Tensión.*

CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS O TABLONES QUE CONSTITUYEN LAS PLATAFORMAS:

• Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

• Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4 x 15

• No pueden montar entre sí formando escalones.

• No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm

• Estarán sujetos por lías a los borriquetes

• Estará prohibido el uso de ésta case de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m de altura de punto de apoyo en el suelo del borriquete.

• A partir de 2 m de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa 6, en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente eslingas de cable de acero tensas.

12.5.- ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES.

Los sistemas de sujeción, soportes, cables, mecanismos de elevación y plataformas de trabajo, deben estar avalados por algún organismo de certificación nacional o extranjero de solvencia técnica contrastada.

Se seguirán las instrucciones de montaje conforme, a las especificaciones del fabricante, quedando prohibido intercambiar elementos entre sistemas y efectuar lastrados con materiales, fungibles o inestables.

Los pescantes no deben contrapesarse de no ser homologados por el fabricante e instalados conforme a sus instrucciones de montaje. Por regla general, se anclarán al forjado mediante pernos roscados y piezas metálicas (en los forjados unidireccionales deberán abarcar tres viguetas), o bien redondos embutidos en el forjado que abracen la cola del pescante, provistos de tetones soldados para impedir el deslizamiento del cable portante.

EL APAREJO DEBERÁ DISPONER DE LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE SEGURIDAD:

• Trinquete de retención que actúe sobre el mecanismo interior, impidiendo su descenso.

• Trinquete que evita a la, manivela girar en el sentido de descenso, a no ser que se accione intencionadamente el embrague.

• Freno de expansión accionado por el propio peso del andamio.

• *Dispositivo de guías interiores para los cables, impidiendo que éstos se traben.*

Se rechazarán todos los cables en los que se encuentren más del 10 % de hilos rotos, así mismos éstos estarán siempre libres de nudos, torceduras, “jaulas” u otros defectos.

Se deberá efectuar periódicamente (máximo 1 año) el desmontaje para la limpieza y cambio de piezas si fuera necesario, del mecanismo de elevación.

Se someterán siempre a una prueba a plena carga uniformemente repartida del doble a la que se prevea vaya a soportar, durante 24 horas a 1 m del suelo, manteniendo horizontalmente la andamiada. Para trabajos habituales comúnmente utilizados, ésta carga viene a ser de 500 Kg.

Si los módulos de andamio se unen entre sí, la máxima longitud horizontal de la andamiada no superará en ningún caso 8 m. Es decir, si los módulos son de 2,65 m de longitud, no sobrepasarán las tres unidades.

En todo caso, la unión de andamios se efectuará mediante dispositivos de seguridad o trinquetes dispuestos en los puntos de articulación que rigideces la andamiada en caso de rotura de cables o aparejos.

LA PLATAFORMA DEBERÁ PERMANECER HORIZONTAL DURANTE LOS TRABAJOS.

No sobrecargar la plataforma de trabajo con materiales u otros elementos.

Se controlará el buen estado de la superficie de tránsito de la plataforma, no debiéndose pintar sé ésta es de manera salvo con barnices transparentes, para evitar que queden ocultos posibles defectos.

En andamios colgados aislados así como en los módulos de esquina y retranqueo, se añadirán verticales y paralelos a los cables de suspensión, otros segundos cables que quedarán en su parte superior amarrados sólidamente a la estructura pero en lugar diferente a los pescantes de los cables de suspensión, equipados con dispositivos tipo “seguricable“ fijado al andamio con independencia del aparejo de elevación y descenso. Este sistema es el único que garantiza la estabilidad de la plataforma en caso de fallo o rotura de los elementos de sustentación.

La plataforma del andamio y sus barandillas tendrán las características descritas en éste mismo POS.

Los operarios que trabajen sobre éstos andamios deben utilizar cinturón de seguridad anti - caídas (dotados de arnés tipo paracaidista), que sujetarán a puntos fijos de la estructura o a sirga de seguridad dotada de nudo de seguridad deslizante y autoestrangulable al entrar en

carga, o dispositivo de deslizamiento y anclaje anti - Caída, suspendida y amarrada a un punto fijo de la estructura del edificio, situado por encima de la plataforma de trabajo.

12.6.- PLATAFORMAS DE TRABAJO.

Durante la realización de los trabajos, las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

• *Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho)*

• *La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos*

• *Será elección preferente el abeto sobre el pino*

• *Escudarías de espesor uniforme sin alabeo y no inferior a 7 cm de canto (5 cm sí se trata de abeto)*

• *Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m*

• *Los elementos de madera no pueden montar entre sí, formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.*

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor, (máximo 20 cm), únicamente rebasarán esta distancia cuando tenga que volar 0,60 m, como mínimo de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra.

• *Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.*

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 1m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/m altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y la plataforma será tal, que evite la Caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80m.

12.7.- ESCALERAS PORTÁTILES.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no

clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

• *Largueros de una sola pieza*

• *Peldaños bien ensamblados, no clavados.*

• *En las de madera el elemento protector será transparente.*

• *Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.*

• *Espacio igual entre peldaños y distanciados ente 25 y 35 cm su anchura mínima será de 50 cm*

• *En las metálicas los peldaños estarán bien enganchados o soldados a los montantes.*

• *Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.*

• *El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.*

• *Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.*

• *Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo.*

Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

12.7.1.- ESCALERAS DE MANO DE UN SOLO CUERPO

No deberán salvar más de 5 m de altura, a no ser que estén reforzadas. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.

La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados. Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

12.7.2.-ESCALERAS DE MANO TELESCÓPICAS.

Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

12.7.3.- ESCALERAS DE TIJERAS

Estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.

Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

12.7.4.- PROTECCIONES Y RESGUARDOS EN MÁQUINAS.

Toda la maquinaria utilizada durante la fase de obra objeto de éste procedimiento, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso a las mismas.

13.- FORMACIÓN

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

13.1. - FORMACIÓN DEL PERSONAL DE PRODUCCIÓN.

Profesionalidad elemental del funcionamiento electromecánico de los equipos.

a) Conocimiento de la operatividad de las máquinas.

b) Sistema de trabajo.

c) Sincronización de las diferentes máquinas, equipos eléctricos Mantenimiento preventivo.

d) Conocimiento de la operatividad de las máquinas.

e) Prácticas con equipos y herramientas.

f) Seguridad en el trabajo.

13.2.- FUNCIONES DE LOS MANDOS INTERMEDIOS.

• Verificará la ausencia de Tensión.

• Comprobará la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.

• Delimitará la zona de trabajo mediante señalización visible

• Comprobará la dotación e idoneidad de las protecciones personales, equipos y herramientas dieléctricas de los operarios a su cargo.

• Inspeccionarán el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.

• Inspeccionarán el estado de las instalaciones colectivas dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos, y reponiendo en el almacén el material empleado.

• Planificará los trabajos de forma que el personal será el especializado en cada tipo de tarea.

• Pondrá en conocimiento de personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.

• Informará al personal a su cargo de los trabajos que deberán realizar, así como de las medidas de seguridad que se van adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

• El "Encargado General de los Trabajos" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales":

• El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de

trabajo.

El mantener, despejados los lugares de paso de los materiales de a manipular. De nada sirve mecanizar los portes, o invertir en bateas o contenedores, si después quedan retenidos por obstáculos, o se convierten ellos mismos a su vez en impedimento de la misma índole para las restantes actividades simultáneas coincidentes en la obra.

LÍMITES AL TRANSPORTE MANUAL DE MATERIAL:

$F \times d \times p < 800$

• ***d*** **=** *Carga media en Kg < 3=Kg*

• ***p*** **=** *Distancia media (m) recorrida con carga < 30 m.*

NOTA: El valor límite de 30 Kg para hombres puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar una carga pesada para colocarla sobre un medio mecánico de manutención. Caso de tratarse de mujeres se reduce estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.

14.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de Tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN Y DE RETORNOS.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin Tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en Tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

14.1.- PROTECCIONES PERSONALES.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en la Normas Técnicas del MQ de Trabajo, Norma UNE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la Tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica.

En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según norma MT o reconocida en la CEE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizaran las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en Tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado par A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000V), o si se precisa mucha precisión, guante de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT – 2 de BOE nº209 de 17/9/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº312 de 30/12/74.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtra mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

15.- NORMAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO.

15.1.- INTERVENCIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin Tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

• *El circuito se abrirá con corte visible.*

• *Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.*

• *Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR, PERSONAL TRABAJANDO". Severificará la ausencia de Tensión con un discriminador de Tensión o medidor de Tensión.*

• *Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.*

• *Los trabajadores en Tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección del personal deberán ser homologadas.* Al realizar trabajos en proximidad a elementos en Tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

• *En un primer momento se considerará si es posible cortar la Tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.*

15.2.- MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.

CAUSAS DE LOS RIESGOS:

1. Negligencia del operario.

2. Herramientas con mangos sueltos o rajados.

3. Destornilladores improvisados fabricados "in situó" con material y procedimientos inadecuados.

4. Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

5. Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

6. Prolongar los brazos de palanca con tubos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

2. No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

3. No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

4. Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

5. No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN:

1. *Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.*

2. *Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas anti-impacto.*

16.- REAL DECRETO 486/97, DE 14 DE ABRIL POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

En la instalación de esta Actividad se tendrá en cuenta las normas establecidas en dicho Real Decreto, para dicho Local, y que en líneas Generales serán las siguientes.

La Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. De acuerdo con el artículo 6 de dicha Ley serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Debe recordarse que España ha ratificado diversos Convenios de la Organización Internacional del trabajo que guardan relación con la seguridad y la salud en los lugares de trabajo y que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico interno, en concreto, con carácter general, el Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, y en particular, el Convenio

número 148 de la OIT, relativo al medio ambiente de trabajo, de 20 de junio de 1977, ratificado por nuestro país el 24 de noviembre de 1980.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo.

Concretamente, la Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la citada Directiva.

Buena parte de las materias reguladas en este Real Decreto, condiciones constructivas de los lugares de trabajo, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, etc.. han estado reguladas hasta el momento presente por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada mediante Orden de 9 de marzo de 1971. Cuando se cumplen veinticinco años de su entrada en vigor, unas veces los compromisos internacionales adquiridos por España, otras la evolución del progreso técnico y de los conocimientos relativos a los lugares de trabajo, aconsejan la definitiva derogación de algunos capítulos del Título II de la Ordenanza que la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 ha mantenido vigentes hasta ahora en lo que no se oponga a lo previsto en la misma. y su sustitución por una regulación acorde con el nuevo marco legal y con la realidad actual de las relaciones laborales, a la vez que compatible, respetuosa y rigurosa con la consecución del objetivo de la seguridad y la salud de los trabajadores en los lugares de trabajo.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Articulo 1. Objeto

1 El presente R.D. establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los lugares de trabajo.

2 Este Real Decreto no será de aplicación.

a) Los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo.

b) Las obras de construcción temporal o móvil.

c) Las industrias de extracción.

d) Los buques de pesca.

e) Los campos de cultivo. Bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola a forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

3. Las disposiciones de la Ley 31/1995. de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1.

Artículo 2. Definiciones.

1 A efectos del presente Real Decreto se entenderá por lugares de trabajo las aéreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

Se consideran incluidas en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, locales de primeros auxilios y comedores.

2 Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

CAPITULO II

OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

Articulo 3. Obligación general del empresario.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o si ello no fuera posible para que tales riesgos se reduzcan al mínimo. En cualquier caso los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza, mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos, locales de descanso y material y locales de primeros auxilios.

Articulo 4. Condiciones constructivas.

1 El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

2 Los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, los requisitos mínimos de seguridad indicados en el anexo 1.

Articulo 5. Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.

El orden, la limpieza y el mantenimiento de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en el anexo II. Igualmente, la señalización de los lugares de trabajo deberá cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Articulo 6. Instalaciones de servicio y protección.

Las instalaciones de servicio y protección de los lugares de trabajo a las que se refiere el apartado 2 deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto, así como las que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

Articulo 7. Condiciones ambientales.

1 La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin dichas condiciones ambientales y, en particular, las condiciones termohigrométricas en los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el anexo III.

2 La exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa especifica.

Articulo 8. Iluminación

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por las mismas y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en particular, las disposiciones del anexo IV.

Artículo 9. Materiales y locales de primeros auxilios.

Los lugares de trabajo dispondrán del material necesario. Y en el caso de los locales es necesario la prestación de: primeros auxilios a los trabajadores accidentados ajustándose a lo establecido en el o VI.

Artículo 10. Información a los trabajadores.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una información adecuada sobre las medidas de prevención y protección que han de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

Artículo 11. Consulta y participación de los trabajadores.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a las que se refiere este Real Decreto se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del articulo l8 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 12. Instalación eléctrica.

1 La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones especificas de la normativa citada.

Dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2 La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos e indirectos.

CAPÍTULO III

ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

1 Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

2 La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la

prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

17. LEGISLACION, NORMATIVAS TECNICAS CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO:

LEGISLACIÓN:

1. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).

2. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

3. ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN

PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

8. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).

10. 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 NÚM. 148 DE 21 DE JUNIO DE 2001.

11.ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

12.REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.

13.REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 842/2002 de 2/8/02).

NORMATIVAS:

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA:

En los capítulos 2, 3 y 4 del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se ha estudiado la prevención de riesgos y la identificación de los mismos. No obstante, en este apartado se realizará un resumen de los mismos:

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinan las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborables).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

		CONCECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino LD	**Dañino D**	**Extremadamente Dañino ED**
PROBABILIDAD	**Baja B**	Riesgo trivial **T**	Riesgo tolerable **TO**	Riesgo moderado **MO**
	Media M	Riesgo tolerable **TO**	Riesgo moderado **MO**	Riesgo importante **I**
	Alta A	Riesgo moderado **MO**	Riesgo importante **I**	Riesgo intolerable **IN**

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora sobre la base de las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.

- Media: Cuando la frecuencia posible estimada en ocasional.

- Baja: Cuando la ocurrencia es rara.

Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

-N/P: No procede.

Los niveles altos, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A,B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

-(Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.

-(Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.

-(Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de la característica de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Que se cumplimentan en las fichas siguientes:

EVALUACIÓN DE RIESGOS															
Actividad: ALUMBRADO PUBLICO														BAJA TENSIÓN	
Centro de trabajo:														Evaluación nº 1	
Sección: OBRA															
Puesto de Trabajo: BAJA TENSIÓN															
	Evalua-ción			Periódica											
			X	Inicial										Hoja nº: 1	

Riegos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos.			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelo de máquinas, tractores o vehículos			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas.				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos.		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas.			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTIÓN DE RIESGO-PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: ALUMBRADO PÚBLICO					
Centro de trabajo:		Evaluación nº: 1 Fecha:			
Sección: OBRA					
Puesto de Trabajo: BAJA TENSIÓN		Hoja nº 1			
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riego Controlado	
				SI	**NO**
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protección colectiva	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos.		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco.	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos.	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas.	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos					
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X	
25.- E.P. infecciosa o parasitaria					
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	

En Los Llanos de Aridane, Febrero de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial

Ricardo Hernández Cubas

Colegiado Nº 984 COITI S/C Tenerife

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

4. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

4.1. GENERALIDADES

4.1.1. ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atendrá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

4.1.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.
Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Director de Obra.

4.1.3. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego General de Condiciones Técnicas Particulares de instalaciones de Baja Tensión y Auxiliares, memoria y presupuesto.

4.1.4. DOCUMENTOS DE OBRA

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

4.1.5. LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

4.1.6. SEGURIDAD PÚBLICA

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

4.1.7. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- Real Decreto 1627(1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 485(1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Riesgo eléctrico 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.

- 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.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Título II.

4.2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

4.2.1. OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.
Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Director de Obra y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

4.2.2. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución

4.2.3. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

4.2.4. DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

Por falta de respecto y obediencia al Director de Obra, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de despedir a sus dependientes cuando el Director de Obra así lo estime necesario.

4.2.5. COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma del contrato, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Director de Obra para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

4.2.6. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Director de Obra un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Director de Obra, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Director de Obra podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

4.2.7. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Director de Obra un "Libro de Órdenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Director de Obra y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Director de Obra. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

4.2.8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base para la contratación a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Director de Obra al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra que ascienden los presupuestos aprobados.

4.2.9. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán y actualizarán por el contratista los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos, los cuales serán entregados y conformados por el Director de Obra.

4.2.10. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto no tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las fa1tas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Director de Obra aun cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

4.2.11. MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.10, cuando el Director de Obra advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.
Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.13. Siguiente.

4.2.12. VICIOS OCULTOS

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista.

4.2.13. MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los sustituya.

4.2.14. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

4.2.15. COMPROBACIONES DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones

Técnicas y las que ordene el Director de Obra de cada parte de la Obra.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

4.2.16. NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Director de Obra comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Director de Obra y el Contratista.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.19. En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Director de Obra habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nueva a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

4.2.17. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación,, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, tas razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como ella final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

4.2.18. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Director de Obra y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

4.2.19. PLAZOS DE GARANTÍA DE LA OBRA

El plazo de garantía de las Obras, es de **un año**.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

4.2.20. PLAZOS DE GARANTÍA LÚMINARIAS

Se garantizarán todos los materiales de las luminarias por un periodo **(5) cinco años**, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la luminaria ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar a una variación en su emisión luminosa fuera de los límites para los que se autorizó su uso por parte del I.A.C.

Se adjunta garantía de la luminaria.

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACIÓN

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL garantiza que los datos fotométricos aportados para su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo con un error máximo de 10%.

Las unidades que vayan destinadas a instalaciones afectadas por la Ley de Protección del Cielo vendrán preparadas para evitar la instalación de la lámpara en posición no certificada. Asimismo, se indicará mediante un adhesivo u otro medio (no degradable) en el interior de la luminaria, la potencia máxima permitida para cada tipo de lámpara *(se pueden exceptuar las luminarias certificadas con todos los equipos de origen)*.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL, garantiza todos los materiales de su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la luminaria ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar a una variación en su emisión luminosa fuera de los límites para los que se autorizó su uso por parte del I.A.C. (FHSinst = nulo).

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El estipulado por el proyectista según el factor de mantenimiento elegido para el proyecto luminotécnico

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

4.3. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

4.3.1. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la Obra.

4.3.2. FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento del contrato, será la acordada por el promotor y está en el contrato de la obra.

4.3.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

4.3.4. DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

4.3.5. DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelve la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.4.

4.3.6. REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

4.3.7. RECLAMACIONES AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

4.3.8. PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

4.3.9. PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales Fiscales aplicables, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

4.3.10. GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecen en un 13% sobre los precios de ejecución material.

4.3.11. BENEFICIO INDUSTRIAL

Se establece en una cuantía del seis por ciento (6%) calculado sobre los precios de ejecución material.

4.3.12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

MEDIOS AUXILIARES.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

VALLADO.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

ACCESOS.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

MATERIALES NO UTILIZADOS.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc... que no sean utilizables en la Obra.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa.

CONTROL DE CALIDAD.

Serán por cuenta del contratista todos los gastos de pruebas y ensayos que se recogen en las prescripciones técnicas, así como las que ordene el director de obra, sin que su coste exceda del 1 del presupuesto de ejecución material.

DOCUMENTACIÓN DE RECEPCIÓN.

Será por cuenta del contratista los gastos de actualización de planos, señalización de instalaciones así como la confección de los manuales de funcionamiento, mantenimiento y documentación técnica y de catálogos, etc, requerida para la puesta en marcha y recepción de la obra.

4.3.13. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista.

El Contratista los presentará descompuestos, tomando como base los precios de materiales, de mano de obra y rendimiento, recogidos en el presente proyecto e incorporando solo los nuevos costos que no se encuentren recogidos, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Director de Obra, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

4.3.14. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Director de Obra no tendrá derecho sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

4.3.15. ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará mediante certificaciones mensuales y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto.

4.3.16. CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que lleguen a conocimiento del Director de Obra las unidades de Obra realizadas, el cual de revisar o las mediciones sobre el propio terreno los medios que sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Director de Obra, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono.

La certificación de materiales de acopiado, sí este autorizada en el contrato, se realizará sobre el 75% del precio de los materiales exclusivamente, según el desglose del cuadro de precios n.° 2 y Anexo de justificación de Precios, y para presentación de los avales preceptivos.

Las certificaciones, a todos los efectos, tendrán el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto a las rectificaciones, y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las Obras que comprenden.

En caso de que el Director de Obra, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas.

4.4. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.4.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva - Justificativa.

- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Pliego de Condiciones de redes subterráneas.
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Presupuesto.
- Anexos.

4.4.2. PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4.3. ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva, Presupuestos y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así corno las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.4.4. OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá-en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable-y consistente, y a los precios ofertados.

4.4.5. DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto del Director de Obra.

4.4.6. COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.4.7. PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Director de Obra y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Director de Obra, y no podrán utilizarse en otras Obras.

4.4.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Director de Obra haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido certificados.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Director de Obra en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto pudiendo el Director de Obra en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.4.9. PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Promotor y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento en la memoria descriptiva del presente Proyecto que será de **2 meses**.

4.4.10. DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

4.4.11. POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de Obra.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

4.4.12. ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente.

4.4.13. SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Director de Obra todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

4.4.14. RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Director de Obra de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las Obras.

4.4.15. DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Director de Obra le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

5. PLIEGO DE CONDICIONES REDES SUBTERRÁNEAS

5.1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes subterráneas de distribución en Baja Tensión.

5.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes subterráneas de Baja Tensión.

5.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos:

- REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (BOE nº224 de 18/09/02).

- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).

- Normativa Autonómica:

- Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA) para Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

5.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, así como de la conservación y buen uso de los materiales que se aporten.

5.4.1. TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen

llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

5.4.2. APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 50 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 115 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

5.4.3. CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta las arquetas situadas en las aceras.
- En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 80 cm se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. Deberán proyectarse con todo detalle.

5.4.4. ZANJA

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

5.4.5. CRUCES DE CALZADA

Los cables se instalarán en el interior de tubulares al objeto de:

- Asegurar una protección mecánica eficaz frente a los elevados esfuerzos de aplastamiento a que está sometido el terreno.
- Evitar una nueva excavación para el paso de otra nueva línea o reparación de la existente.

Teniendo en cuenta la profundidad a que se harán los cruces y dependiendo del número de tubos, así será la profundidad y ancho de la zanja, teniendo como base que la profundidad mínima del cable ha de ser de 0,80 m.

Los tubos de cemento o fibrocemento, hierro o PVC se instalarán sobre una capa de hormigón de 10 cm de espesor. Una vez colocados los tubos se recubrirá toda la zanja con hormigón hasta una altura de 10 cm inferior al de la calzada, para rellenar ésta con pavimento asfáltico.

La superficie interna de los tubos será lisa. Deberá preverse para futuras ampliaciones varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Un especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubulares, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos del terreno.
Los extremos de los tubos de reserva quedarán tapados y en su longitud es importante dejar dispositivos pasantes (cables de acero galvanizado de 2,5 mm. De diámetro como mínimo).

Siempre que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se utilizarán tubos de hierro o chapas metálicas, sobre los tubos que aseguren resistencia mecánica equivalente.

5.4.6. CABLE ENTUBADO DE BAJA TENSIÓN BAJO ACERAS Y PEATONALES

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro PVC etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provisto de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

5.4.7. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenida en una protección de no más de 100 m.

- 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a éstos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

5.4.8. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

5.4.9. TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen deban ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m., teniendo en cuenta que los empalmes se realizarán en el interior de las arquetas.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de B.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

5.4.10. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

5.4.11. ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 50 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la

entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

5.5. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción MI BT 044 y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Particulares.

5.5.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE.

5.5.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características, en concordancia con las normas UNE que les correspondan.

5.6. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Director de Obra procederá, en presencia de los Representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

5.6.1. RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por el Director de Obra en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominal y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

5.6.2. PRUEBAS Y ENSAYOS

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de la toma de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

La resistencia de aislamiento en Ohmios no será inferior a 1000 U, siendo U la tensión de servicio en voltios. La puesta en tensión y el mantenimiento en servicio de la red de Baja Tensión no deben provocar el funcionamiento de los aparatos.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Se volverá a medir la resistencia de aislamiento que deberá permanecer por encima de los mínimos admitidos.

5.7. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.7.1. GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Presupuesto se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra. Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Técnico Encargado. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Director de Obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

5.7.2. ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el Presupuesto, serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completadas y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

5.7.3. ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atendrá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

5.7.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refino de la superficie de la excavación.

- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

5.7.5. MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios.

El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refino de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno.

A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

5.7.6. ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS

- Están incluidas en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, entibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.

- No serán de abono independiente los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de Obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos deberán ser pagados por el Contratista.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares

Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

5.8. CARÁCTER DE ESTE CONTRATO

Es voluntad de ambas partes contratantes, que una vez aceptado el Pliego de Condiciones Particulares, tenga, respecto a su cumplimiento, la misma fuerza y valor que una Escritura Pública, debidamente otorgada con el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto la entidad contratante como la Contrata, se reservarán la facultad de elevar este documento a escritura pública en cualquier estado de la obra.

Los impuestos de Derechos Reales y Timbres serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones, impuestos y arbitrios.

En Los Llanos de Aridane, Febrero de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial

Ricardo Hernández Cubas

Colegiado Nº 984 COITI S/C Tenerife

FICHAS TÉCNICAS

normativa sectorial aplicable.

C17065L.docx

INSTITUTO Đ ASTROFISICA Đ CANARIAS

CERTIFICADO DE LUMINARIA

Referencia: C17065L

Fecha: 13-12-17

FABRICANTE: **PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.**

MODELOS: **"LUMA"** (BGP615/BGP621/BGP623/BGP625/BGP627)

DIFUSOR: **VIDRIO PLANO TRANSPARENTE LISO**

LÁMPARA: Placa hasta 200 ledes: **"CLEARSTAR ÁMBAR 4000" (ÁMBAR IAC)** según certificado IAC **C17057LED** y **"CLEARSTAR ÁMBAR 3000" (ÁMBAR IAC)** según certificado IAC **C17056LED.**

LABORATORIO: Fabricante

EXPEDIENTE DE LABORATORIO: Fotometría aportada por fabricante "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%. Rendimiento típico 55-90%.

PLANOS MEDIDOS: V. cada 2,5º de 0º - 90º , H. cada 2,5º de 270º – 90º

Inspección visual del IAC: 19-09-2017

% F.H.S. del TOTAL EFICAZ: **0,00 (± 0,000)**

CLASIFICACIÓN: LUMINARIA VIDRIO PLANO.

GRADO DE ESTANQUEIDAD (IP): óptica: NP equipo: NP



DOCUMENTOS PRESENTADOS:
GARANTÍA DE INTEGRIDAD
GARANTÍA DE FABRICACIÓN
CROQUIS DE DISPOSICIÓN
MUESTRA DE LUMINARIA
MATRIZ FORMATO LDT

Otros datos: inclinación máxima 0º (para fotometría aportada)

OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de luminaria arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado de Alumbrado Exterior emitidas por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su utilización.

La Laguna, a 13 de diciembre de 2017

Javier Díaz Castro
Jefe de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax: 922 60 52 10
postmaster@ll.iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACIÓN

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL garantiza que los datos fotométricos aportados para su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo con un error máximo de 10%.

Las unidades que vayan destinadas a instalaciones afectadas por la Ley de Protección del Cielo vendrán preparadas para evitar la instalación de la lámpara en posición no certificada. Asimismo, se indicará mediante un adhesivo u otro medio (no degradable) en el interior de la luminaria, la potencia máxima permitida para cada tipo de lámpara *(se pueden exceptuar las luminarias certificadas con todos los equipos de origen)*.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

PHILIPS LIGHTING SPAIN SL, garantiza todos los materiales de su luminaria LUMA (BGP615; BGP621; BGP623; BGP625; BGP627) para placa de LED ClearStar Ambar 3000 y ClearStar Ambar 4000 de hasta 200 LED, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la luminaria ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar a una variación en su emisión luminosa fuera de los límites para los que se autorizó su uso por parte del I.A.C. (FHSinst = nulo).

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El estipulado por el proyectista según el factor de mantenimiento elegido para el proyecto luminotécnico

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

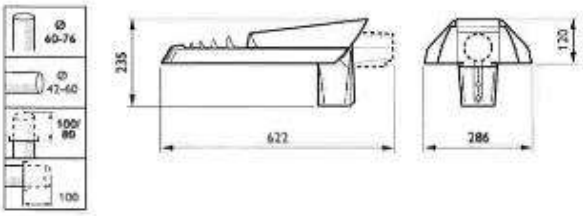
Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 13 de noviembre de 2017

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Lighting Spain SL

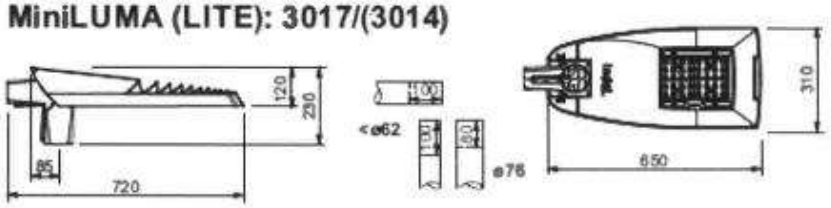
"LUMA"

BGP615: LUMA MICRO

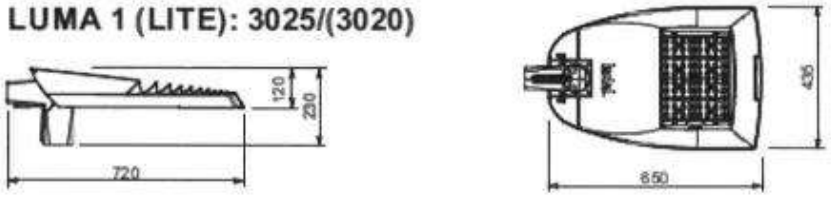


BGP621/BGP623/BGP625/BGP627: LUMA según tamaños

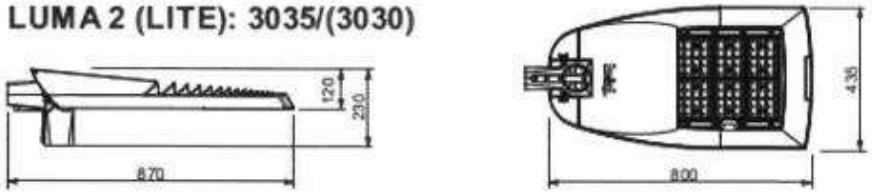
MiniLUMA (LITE): 3017/(3014)



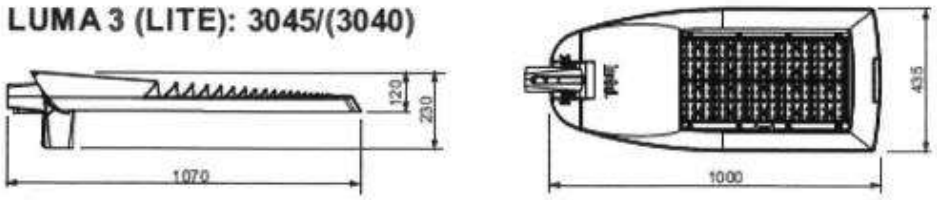
LUMA 1 (LITE): 3025/(3020)



LUMA 2 (LITE): 3035/(3030)



LUMA 3 (LITE): 3045/(3040)



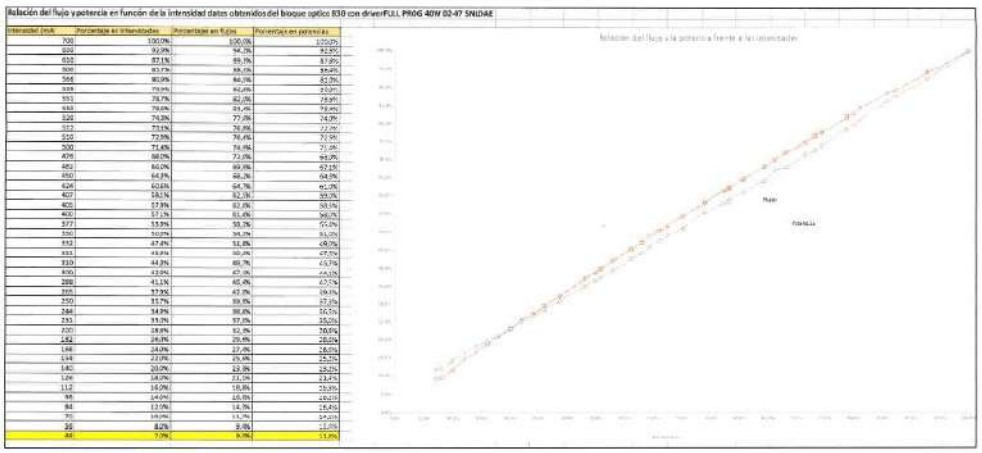
Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMSO Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%. Monta equipos de 75 y 100W	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP621	T25	740	4000	70	LED35-4S	DM50	30	231	33%	3500	37%	2450	35%	23,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED40-4S	DM50	30	265	38%	4000	42%	2800	40%	26,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED45-4S	DM50	30	300	43%	4500	47%	3150	45%	29,5
BGP621	T25	740	4000	70	LED50-4S	DM50	30	335	48%	5000	52%	3500	49%	32,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED55-4S	DM50	30	371	53%	5600	57%	3920	54%	35,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED59-4S	DM50	30	400	57%	6000	61%	4200	58%	38,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED64-4S	DM50	30	437	62%	6400	66%	4480	64%	41,5
BGP621	T25	740	4000	70	LED69-4S	DM50	30	474	68%	7000	72%	4900	69%	45,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED74-4S	DM50	30	512	73%	7400	77%	5180	74%	49,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED79-4S	DM50	30	551	78%	8000	82%	5600	79%	52,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED84-4S	DM50	30	590	84%	8400	87%	5880	85%	56,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED90-4S	DM50	40	463	66%	9000	70%	6300	67%	58,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED94-4S	DM50	40	485	69%	9400	73%	6580	70%	60,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED99-4S	DM50	40	514	73%	10000	77%	7000	74%	64,0
BGP621	T25	740	4000	70	LED109-4S	DM50	40	572	82%	11000	85%	7700	82%	71,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED35-4S	DM50	30	307	44%	3500	48%	2450	46%	29,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED40-4S	DM50	30	359	51%	4000	55%	2800	52%	33,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED45-4S	DM50	30	406	58%	4500	62%	3150	59%	37,5
BGP621	T25	830	3000	80	LED50-4S	DM50	30	457	65%	5000	69%	3500	66%	42,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED55-4S	DM50	30	510	73%	5600	76%	3920	74%	47,5
BGP621	T25	830	3000	80	LED59-4S	DM50	30	558	80%	6000	83%	4200	80%	52,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED64-4S	DM50	30	614	88%	6400	90%	4480	88%	57,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED69-4S	DM50	30	672	96%	7000	97%	4900	96%	62,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED74-4S	DM50	40	535	74%	7400	77%	5180	74%	62,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED79-4S	DM50	40	556	79%	8000	83%	5600	80%	67,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED84-4S	DM50	40	588	85%	8400	88%	5880	86%	73,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED85-4S	DM50	40	607	87%	8600	89%	6020	87%	74,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED90-4S	DM50	40	650	93%	9000	94%	6300	93%	79,0
BGP621	T25	830	3000	80	LED94-4S	DM50	40	689	98%	9400	99%	6580	98%	84,0

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMSO Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 53mA con equipo FullProg que supone el 8%	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP615	T25	740	4000	70	LED10-4S	DM50	12	200	29%	1200	32%	840	30,7%	9,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED12-4S	DM50	12	205	29%	1250	33%	875	31,4%	10,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED14-4S	DM50	12	231	33%	1400	37%	980	35,0%	11,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED16-4S	DM50	12	265	38%	1600	42%	1120	39,7%	12,2
BGP615	T25	740	4000	70	LED18-4S	DM50	12	300	43%	1800	47%	1260	44,6%	12,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED20-4S	DM50	12	335	48%	2000	52%	1400	49,4%	14,2
BGP615	T25	740	4000	70	LED22-4S	DM50	12	371	53%	2200	57%	1540	54,4%	15,6
BGP615	T25	740	4000	70	LED24-4S	DM50	12	407	58%	2400	63%	1680	59,4%	16,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED27-4S	DM50	20	269	38%	2700	43%	1890	40,3%	18,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED30-4S	DM50	20	300	43%	3000	47%	2100	44,6%	19,8
BGP615	T25	740	4000	70	LED34-4S	DM50	20	342	49%	3400	53%	2380	50,4%	22,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED39-4S	DM50	20	396	57%	3900	61%	2730	57,9%	26,0
BGP615	T25	740	4000	70	LED44-4S	DM50	20	452	65%	4400	69%	3080	65,6%	29,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED49-4S	DM50	20	508	73%	4900	76%	3430	73,4%	33,5
BGP615	T25	740	4000	70	LED54-4S	DM50	20	566	81%	5400	85%	3780	81,4%	37,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED10-4S	DM50	12	213	30%	1000	34%	700	32,5%	10,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED12-4S	DM50	12	260	37%	1200	41%	840	39,0%	11,4
BGP615	T25	830	3000	80	LED14-4S	DM50	12	307	44%	1400	48%	980	45,5%	13,2
BGP615	T25	830	3000	80	LED16-4S	DM50	12	356	51%	1600	55%	1120	52,3%	14,6
BGP615	T25	830	3000	80	LED18-4S	DM50	12	406	58%	1800	62%	1260	59,3%	16,2
BGP615	T25	830	3000	80	LED20-4S	DM50	12	457	65%	2000	69%	1400	64,5%	18,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED22-4S	DM50	12	510	73%	2200	76%	1540	72,0%	20,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED24-4S	DM50	20	323	46%	2400	51%	1680	47,8%	20,5
BGP615	T25	830	3000	80	LED27-4S	DM50	20	361	52%	2700	56%	1890	53,0%	23,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED30-4S	DM50	20	406	58%	3000	62%	2100	59,3%	26,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED34-4S	DM50	20	474	68%	3400	72%	2380	68,7%	30,0
BGP615	T25	830	3000	80	LED39-4S	DM50	20	556	79%	4000	83%	2800	80,0%	35,5
BGP615	T25	830	3000	80	LED44-4S	DM50	20	640	91%	4400	93%	3080	91,7%	40,5

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%. Monte equipos de 75 y 100W	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP623	T25	740	4000	70	LED60-4S	DM50	40	300	43%	6000	0,47	4.200	44%	37,6
BGP623	T25	740	4000	70	LED65-4S	DM50	40	326	47%	6600	0,51	4.620	48%	40,9
BGP623	T25	740	4000	70	LED70-4S	DM50	40	353	50%	7000	0,55	4.900	52%	44,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED75-4S	DM50	40	380	54%	7600	0,59	5.320	56%	47,9
BGP623	T25	740	4000	70	LED80-4S	DM50	40	407	58%	8000	0,63	5.600	59%	51,2
BGP623	T25	740	4000	70	LED85-4S	DM50	40	435	62%	8600	0,66	6.020	63%	54,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED90-4S	DM50	40	463	66%	9000	0,70	6.300	67%	57,7
BGP623	T25	740	4000	70	LED95-4S	DM50	60	318	45%	9600	0,50	6.720	47%	58,5
BGP623	T25	740	4000	70	LED100-4S	DM50	60	335	48%	10000	0,52	7.000	49%	61,6
BGP623	T25	740	4000	70	LED110-4S	DM50	60	371	53%	11000	0,57	7.700	54%	68,3
BGP623	T25	740	4000	70	LED120-4S	DM50	60	407	58%	12000	0,63	8.400	60%	75,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED129-4S	DM50	60	440	63%	13000	0,67	9.100	65%	81,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED139-4S	DM50	60	478	68%	14000	0,72	9.800	70%	88,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED149-4S	DM50	60	516	74%	15000	0,77	10.500	75%	95,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED159-4S	DM50	60	555	79%	16000	0,83	11.200	82%	102,2
BGP623	T25	740	4000	70	LED169-4S	DM50	60	594	85%	17000	0,88	11.900	85%	109,3
BGP623	T25	740	4000	70	LED170-4S	DM50	80	435	62%	17000	0,66	11.900	63%	105,7
BGP623	T25	740	4000	70	LED180-4S	DM50	80	463	66%	18000	0,70	12.600	67%	112,4
BGP623	T25	740	4000	70	LED190-4S	DM50	80	491	70%	19000	0,74	13.300	71%	119,1
BGP623	T25	740	4000	70	LED200-4S	DM50	80	520	74%	20000	0,78	14.000	75%	126,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED210-4S	DM50	80	549	78%	21000	0,81	14.700	79%	133,0
BGP623	T25	740	4000	70	LED220-4S	DM50	80	578	83%	22000	0,86	15.400	83%	140,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED60-4S	DM50	40	377	54%	6000	0,58	4.200	55%	46,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED65-4S	DM50	40	412	59%	6600	0,63	4.620	60%	51,0
BGP623	T25	830	3000	80	LED70-4S	DM50	40	447	64%	7000	0,68	4.900	65%	55,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED75-4S	DM50	40	483	69%	7600	0,73	5.320	70%	59,6
BGP623	T25	830	3000	80	LED80-4S	DM50	40	520	74%	8000	0,78	5.600	75%	64,1
BGP623	T25	830	3000	80	LED85-4S	DM50	40	557	80%	8600	0,83	6.020	80%	68,7
BGP623	T25	830	3000	80	LED90-4S	DM50	40	595	85%	9000	0,88	6.300	85%	73,4
BGP623	T25	830	3000	80	LED95-4S	DM50	60	400	57%	9600	0,61	6.720	58%	73,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED100-4S	DM50	60	424	61%	10000	0,65	7.000	62%	77,7
BGP623	T25	830	3000	80	LED110-4S	DM50	60	471	67%	11000	0,71	7.700	68%	86,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED120-4S	DM50	60	520	74%	12000	0,78	8.400	75%	95,2
BGP623	T25	830	3000	80	LED129-4S	DM50	60	564	81%	13000	0,84	9.100	81%	103,4
BGP623	T25	830	3000	80	LED139-4S	DM50	60	615	88%	14000	0,90	9.800	88%	113,0
BGP623	T25	830	3000	80	LED170-4S	DM50	80	557	80%	17000	0,83	11.900	80%	134,5
BGP623	T25	830	3000	80	LED180-4S	DM50	80	595	85%	18000	0,88	12.600	85%	143,8
BGP623	T25	830	3000	80	LED190-4S	DM50	80	633	90%	19000	0,92	13.300	90%	153,1
BGP623	T25	830	3000	80	LED200-4S	DM50	80	672	96%	20000	0,97	14.000	96%	164,9

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMS0 Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con la intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%.	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP627	T25	740	4000	70	LED189-4S	DM50	120	316	45%	19000	49%	13.300	47%	116,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED219-4S	DM50	120	369	53%	22000	57%	15.400	54%	136,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED240-4S	DM50	120	407	58%	24000	63%	16.800	59%	150,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED260-4S	DM50	120	444	63%	26000	68%	18.200	64%	164,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED280-4S	DM50	120	482	69%	28000	73%	19.600	70%	178,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED299-4S	DM50	120	519	74%	30000	77%	21.000	75%	191,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED320-4S	DM50	120	559	80%	32000	83%	22.400	80%	205,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED340-4S	DM50	120	598	85%	34000	88%	23.800	86%	220,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED349-4S	DM50	140	518	74%	35000	77%	24.500	75%	220,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED400-4S	DM50	140	604	86%	40000	89%	28.000	87%	255,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED450-4S	DM50	160	594	85%	45000	88%	31.500	85%	290,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED500-4S	DM50	180	585	84%	50000	87%	35.000	84%	325,0
BGP627	T25	740	4000	70	LED550-4S	DM50	200	578	83%	56000	86%	39.200	83%	355,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED189-4S	DM50	120	398	57%	19000	61%	13.300	58%	146,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED219-4S	DM50	120	469	67%	22000	71%	15.400	68%	172,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED240-4S	DM50	120	520	74%	24000	78%	16.800	75%	190,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED260-4S	DM50	120	569	81%	26000	85%	18.200	82%	210,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED280-4S	DM50	120	620	89%	28000	91%	19.600	89%	230,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED300-4S	DM50	140	562	80%	30000	84%	21.000	80%	240,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED400-4S	DM50	180	586	84%	40000	87%	28.000	84%	320,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED450-4S	DM50	200	595	85%	45000	89%	31.500	85%	360,0
BGP627	T25	830	3000	80	LED500-4S	DM50	200	672	96%	50000	97%	35.000	96%	405,0

Luminaire version							Lamp							
Housing	Outdoor Ambient Temperature (°C)	Lamp Color CCT	CCT (K)	CRI min	Lamp name	DMSO Optics	Led Count	Current (mA)	% Sobre intensidad a 700mA con lo intensidad mínima de 70mA con equipo FullProg que supone el 10%.	Source Lumen Output (LED Cold Flux) (lm)	% Sobre flujo máximo con el driver a 700mA con flujo mínimo del 12%	Flujo de lámpara con óptica tintada ClearStar AMBAR	% Sobre las Potencias máximas con el Driver a 700mA	Power system (W)
BGP625	T25	740	4000	70	LED130-4S	DMSO	80	326	47%	13000	51%	9.100	48%	79,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED140-4S	DMSO	80	353	50%	14000	55%	9.800	52%	86,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED150-4S	DMSO	80	380	54%	15000	59%	10.500	56%	92,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED160-4S	DMSO	80	407	58%	16000	63%	11.200	59%	99,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED170-4S	DMSO	80	435	62%	17000	66%	11.900	63%	105,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED180-4S	DMSO	80	464	66%	18000	70%	12.600	67%	112,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED190-4S	DMSO	80	493	70%	19000	74%	13.300	71%	119,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED200-4S	DMSO	80	520	74%	20000	78%	14.000	75%	126,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED220-4S	DMSO	80	578	83%	22000	86%	15.400	83%	140,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED240-4S	DMSO	120	407	58%	24000	93%	16.800	89%	150,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED260-4S	DMSO	120	444	63%	26000	97%	18.200	64%	164,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED280-4S	DMSO	120	482	69%	28000	73%	19.600	70%	178,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED300-4S	DMSO	120	520	74%	30000	78%	21.000	75%	191,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED320-4S	DMSO	120	559	80%	32000	83%	22.400	80%	205,0
BGP625	T25	740	4000	70	LED340-4S	DMSO	120	598	85%	34000	88%	23.800	86%	220,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED130-4S	DMSO	80	412	59%	13000	63%	9.100	60%	100,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED140-4S	DMSO	80	447	64%	14000	68%	9.800	65%	108,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED150-4S	DMSO	80	483	69%	15000	73%	10.500	70%	117,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED160-4S	DMSO	80	520	74%	16000	78%	11.200	75%	126,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED170-4S	DMSO	80	557	80%	17000	83%	11.900	80%	135,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED180-4S	DMSO	80	595	85%	18000	88%	12.600	85%	144,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED190-4S	DMSO	80	633	90%	19000	92%	13.300	91%	154,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED191-4S	DMSO	120	403	58%	19000	62%	13.300	58%	148,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED220-4S	DMSO	120	471	67%	22000	71%	15.400	68%	172,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED240-4S	DMSO	120	520	74%	24000	78%	16.800	75%	190,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED260-4S	DMSO	120	569	81%	26000	85%	18.200	82%	205,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED280-4S	DMSO	120	620	89%	28000	92%	19.600	89%	225,0
BGP625	T25	830	3000	80	LED300-4S	DMSO	120	672	96%	30000	97%	21.000	96%	245,0



C17056LED.docx

INSTITUTO Đ ASTROFISICA Đ CANARIAS

CERTIFICADO DE LÁMPARA (PLACA) LED

Referencia: C17056LED

Fecha: 16-11-2017

FABRICANTE: **PHILIPS IBÉRICA, S.A.U.**

MODELO: LÁMPARA LED CON FILTRO TINTADO:
"CLEARSTAR ÁMBAR 3000"

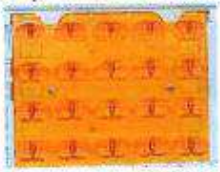
DIFUSOR: **MICRO ÓPTICAS DE PLÁSTICO TINTADAS**

LÁMPARA:
- Placa con 10-12-20 ledes (u otra combinación) hasta 200 ledes. Equipada con **LEDs de Osram GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830, coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7, en placas "LEDgine O" tintadas en su óptica, (led aprox. 116lm/w a 700mA y 85ºC), tipo LED ÁMBAR IAC,** Tc < 1807ºK Ra = 51%, alimentados de 56mA a 700mA con eficacias (del sistema con driver y filtro tintado) 91lm/w a 288mA y 88lm/w a 610mA (ver tabla en garantías), rendimiento típico de óptica 87%. Radiancia máxima 605nm, FWHM = 101nm (<110nm). **RADIANCIA ESPECTRAL**: más del 86% de su radiancia **entre 550-700nm (91%)**, inferior al 0,0% **entre 380-440nm (inapreciable),** inferior al 1,0% **entre 380-500nm (0,71%)** e inferior al 10% **entre 380-550nm (4,41%),** ni hay emisión singular por debajo de 500nm que sobrepase 1/50 de la emisión máxima del LED (**ninguna emisión detectada**), todo respecto a la radiancia total entre 380-780nm.

LABORATORIO: Fotometría aportada y publicada por fabricante con placas "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%, fichero de prueba PRE BGP203 1xLED90_830 DM50AMBER.ldt. Colorimetría realizada por el IAC con instrumento MK350S.

Inspección visual del IAC: 18-10-2017. Muestra: 1801/1813ºK, Ra = 48/51, coordenadas cromáticas: **x=0,5655/0,5643 y=0,4283/0,4292.**

CLASIFICACIÓN: **APTO PARA ZONAS CON LUZ TIPO SODIO DE ALTA PRESIÓN PARA USAR EN LUMINARIA PREVIAMENTE CERTIFICADA. Cumple criterio LED ÁMBAR IAC.**



DOCUMENTOS PRESENTADOS:
GARANTÍAS DE INTEGRIDAD
GARANTÍAS DE FABRICACIÓN
MUESTRA DE LÁMPARA

OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de placa de ledes arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado y publicado por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su uso.



La Laguna, a 16 de noviembre de 2017

Javier Díaz Castro
Jefe de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax: 922 60 52 10
postmaster@ll.iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACION

Philips Lighting, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa "*ClearStar Ambar 3000" realizada con las placas ("LEDgine O"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 Ledes y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200 Ledes equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830 (grupos de coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7)*, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo, o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350- 800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 7 noviembre 2017

Santiago Erice Ornoz
Director Técnico
Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Marqués de Portugal 1
28050 Madrid
CIF B-47002611

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

Philips Lighting, garantiza todos los materiales de su placa "*ClearStar Ambar 3000" realizada con las placas ("LEDgineO"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 LED y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200LED equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.EM OSLON SQUARE 830 (grupos de coordenadas cromáticas A7, B7, D7 y C7),* o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El indicado por el proyectista

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

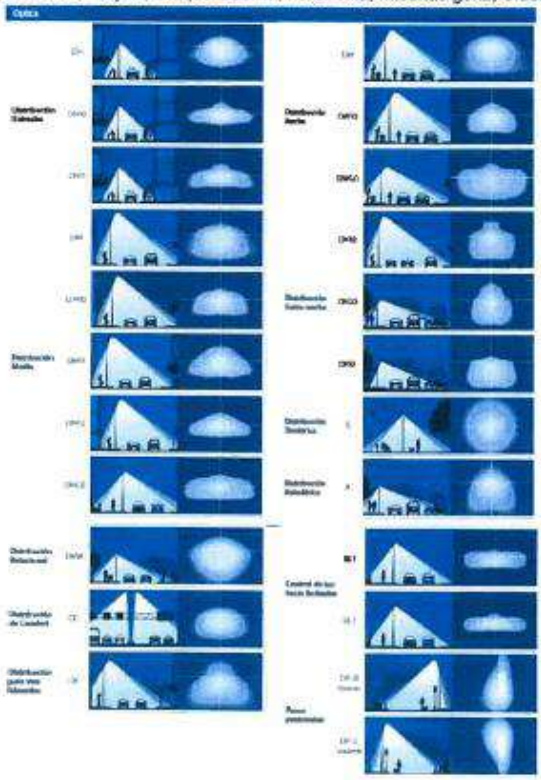
Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámpara(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en *Madrid a 7 noviembre 2017.*

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U.
Avda de Portugal, 1
28050 Madrid
CIF: B-17002811

Anexo:
Para la realización de cálculos con la óptica ClearStar Ambar 3000 en las versiones (DN, DN10,DN11, DM, DM10, DM11, DM12, DM50, DW, DW10, DW50,DX10, DX50, DX51, S, A, DRW, DC, DK, BL1,BL2, DP-R, DP-L) el proyectista puede usar los datos publicados para las fotometrías actuales en la base de datos de Dialux, reduciendo un 30% el flujo publicado para la óptica transparente, en todas las luminarias fabricadas bajo la plataforma Optiperfect (Placas LEDgine O) siempre y cuando use la misma versión de óptica, puesto que el único efecto del tintado es la eliminación de la parte azul del espectro lo que conlleva una pérdida de flujo de un 30% respecto a la misma óptica clara, pero no altera la distribución fotométrica de la luminaria con una óptica determinada.
El proyectista deberá indicar con una nota en el proyecto que está usando la óptica "ClearStar Ambar 3000" y que según el fabricante de la misma reduce un 30% el flujo respecto a la óptica transparente.
Las luminarias de Philips Lighting que en la actualidad pueden ser usadas en esta combinación son las que se fabrican con la plataforma Optiperfect (placas LEDgine O) para las versiones 830 reduciendo el flujo en un 30% por efecto de filtrado de la componente azul en la óptica tintada ClearStar Ambar 3000: Luma (micro,mini, 1,2,3); Digistreet (micro,mini,mediana y grande); Unistreet performer (mini, pequeña, mediana y grande); Clearway gen2 performer; Quijote; Bloque Castilla; Farol Villa; Micenas gen2; Classicstreet ; Quebec gen2; Clearflood



C17057LED.docx

INSTITUTO Đ ASTROFISICA Đ CANARIAS

CERTIFICADO DE LÁMPARA (PLACA) LED

Referencia: C17057LED

Fecha: 16-11-2017

FABRICANTE: **PHILIPS IBÉRICA, S.A.U.**

MODELO: LÁMPARA LED CON FILTRO TINTADO:

"CLEARSTAR ÁMBAR 4000"

DIFUSOR: **MICRO ÓPTICAS DE PLÁSTICO TINTADAS**

LÁMPARA:

- Placa con 10-12-20 ledes (u otra combinación) hasta 200 ledes. Equipada con **LEDs de Osram GW CSSRM2.PM OSLON SQUARE 740, coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5, en placas "LEDgine O" tintadas en su óptica, (led aprox. 140lm/w a 700mA y 85ºC), tipo LED ÁMBAR IAC**, Tc = 2064ºK Ra = 43%, alimentados de 56mA a 700mA con eficacias (del sistema con driver y filtro tintado) 106lm/w a 300mA y 105lm/w a 700mA (ver tabla en garantías), rendimiento típico de óptica 87%. Radiancia máxima 591nm, FWHM = 89nm (<110nm). **RADIANCIA ESPECTRAL**: más del 86% de su radiancia **entre 550-700nm (90%)**, inferior al 0,0% **entre 380-440nm (inapreciable),** inferior al 1,0% **entre 380-500nm (0,69%)** e inferior al 10% **entre 380-550nm (6,13%),** ni hay emisión singular por debajo de 500nm que sobrepase 1/50 de la emisión máxima del LED **(ninguna emisión detectada)**, todo respecto a la radiancia total entre 380-780nm.

LABORATORIO: Fotometría aportada y publicada por fabricante con placas "LEDgine O" reduciendo su flujo un 30%, fichero de prueba PRE BGP203 1xLED90_830 DM50AMBER.ldt. Colorimetría realizada por el IAC con instrumento MK350S.

Inspección visual del IAC: 18-10-2017. Muestra: 2073/2054ºK, Ra = 44/41, coordenadas cromáticas: **x=0,5443/0,5458 y=0,4494/0,4483.**

CLASIFICACIÓN: **APTO PARA ZONAS CON LUZ TIPO SODIO DE ALTA PRESIÓN PARA USAR EN LUMINARIA PREVIAMENTE CERTIFICADA. Cumple criterio LED ÁMBAR IAC.**

DOCUMENTOS PRESENTADOS:
GARANTÍAS DE INTEGRIDAD
GARANTÍAS DE FABRICACIÓN
MUESTRA DE LÁMPARA



OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de placa de ledes arriba indicado cumple con las actuales condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir el Catálogo de Especificaciones Técnicas actualizado y publicado por la OTPC para su correcta utilización en el momento de su uso.

La Laguna, a 16 de noviembre de 2017



Javier Díaz Castro
...e de la OTPC

38200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel.: 922 60 52 00

Fax. 922 60 52 10
postmaster@ll.iac.es
http://www.iac.es

PHILIPS

GARANTÍA DE INTEGRIDAD

Philips Lighting, garantiza todos los materiales de su placa "*ClearStar Ambar 4000" realizada con las placas ("LEDgineO"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 LED y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200LED equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.BM OSLON SQUARE 740 (grupo de coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5),* o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

El indicado por el proyectista

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámpara(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en *Madrid a 7 noviembre 2017.*

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.L.U. Paseo de la Castellana, 259D 28046 Madrid C.I.F. B-47002481

Santiago Erice Ormaza
Director Técnico, Philips Ibérica SAU, Alumbrado

PHILIPS

GARANTÍA DE FABRICACION

Philips Lighting, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa "*ClearStar Ambar 4000" realizada con las placas ("LEDgine O"* con filtro tintado en su óptica) *con potencias entre 8W y 485W en sus placas de 10,12 o 20 Ledes y sus posibles combinaciones hasta un máximo de 200 Ledes equipada con ledes de OSRAM GW CSSRM2.PM OSLON SQUARE 740 (grupo de coordenadas cromáticas A5, B5, C5 y D5),* en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo, o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** *(10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm)* de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350- 800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

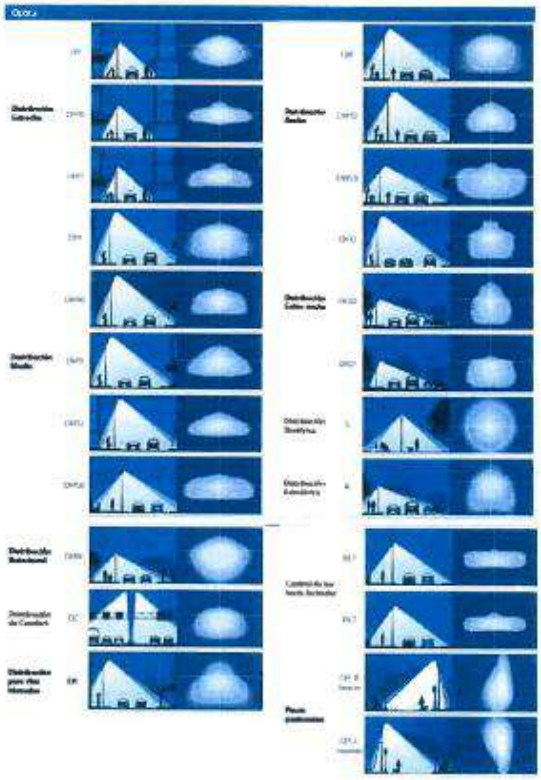
Para que conste, extendemos la presente garantía en Madrid a 7 noviembre 2017

PHILIPS LIGHTING SPAIN, S.A.U.

Santiago Erice Oronoz
Director Técnico
Philips Ibérica SAU, Alumbrado

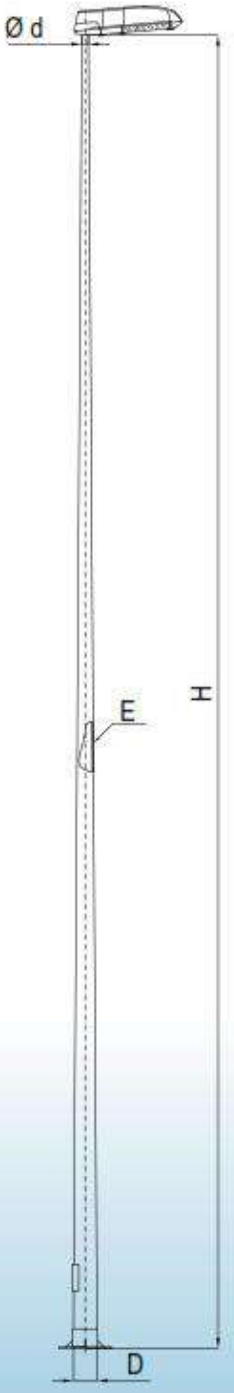
Anexo:

Para la realización de cálculos con la óptica ClearStar Ambar 4000 en las versiones (DN, DN10,DN11, DM, DM10, DM11, DM12, DM50, DW, DW10, DW50,DX10, DX50, DX51, S, A, DRW, DC, DK, BL1,BL2, DP-R, DP-L) el proyectista puede usar los datos publicados para las fotometrías actuales en la base de datos de Dialux, reduciendo un 30% el flujo publicado para la óptica transparente, en todas las luminarias fabricadas bajo la plataforma Optiperfect (Placas LEDgine O) siempre y cuando use la misma versión de óptica, puesto que el único efecto del tintado es la eliminación de la parte azul del espectro lo que conlleva una pérdida de flujo de un 30% respecto a la misma óptica clara, pero no altera la distribución fotométrica de la luminaria con una óptica determinada.
El proyectista deberá indicar con una nota en el proyecto que está usando la óptica "ClearStar Ambar 4000" y que según el fabricante de la misma reduce un 30% el flujo respecto a la óptica transparente.
Las luminarias de Philips Lighting que en la actualidad pueden ser usadas en esta combinación son las que se fabrican con la plataforma Optiperfect (placas LEDgine O) para las versiones 740 reduciendo el flujo en un 30% por efecto de filtrado de la componente azul en la óptica tintada ClearStar Ambar 4000: Luma (micro,mini, 1,2,3); Digistreet (micro,mini,mediana y grande); Unistreet performer (mini, pequeña, mediana y grande); Clearway gen2 performer; Quijote; Bloque Castilla; Farol Villa; Micenas gen2; Classicstreet ; Quebec gen2; Clearflood



intensidad (mA)	Porcentaje en intensidades	Porcentajes en flujos	Porcentaje en potencias
700	100,0%	100,0%	100,0%
650	92,9%	94,2%	92,5%
610	87,1%	89,3%	87,6%
600	85,7%	88,3%	86,4%
566	80,9%	84,5%	81,0%
559	79,9%	82,8%	80,0%
551	78,7%	82,0%	78,6%
550	78,6%	81,4%	78,4%
520	74,3%	77,6%	74,0%
512	73,1%	76,8%	72,7%
510	72,9%	76,4%	72,5%
500	71,4%	74,9%	71,4%
476	68,0%	72,0%	68,0%
462	66,0%	69,9%	67,1%
450	64,3%	68,2%	64,3%
424	60,6%	64,7%	61,0%
407	58,1%	62,5%	59,0%
405	57,9%	62,0%	58,5%
400	57,1%	61,4%	58,0%
377	53,9%	58,2%	55,4%
350	50,0%	54,3%	51,0%
332	47,4%	51,8%	49,0%
321	45,9%	50,3%	47,5%
310	44,3%	48,7%	45,7%
300	42,9%	47,1%	44,1%
288	41,1%	45,4%	42,5%
265	37,9%	42,0%	39,3%
250	35,7%	39,9%	37,3%
244	34,9%	38,8%	36,5%
231	33,0%	37,0%	35,0%
200	28,6%	32,3%	30,9%
182	26,0%	29,6%	28,6%
168	24,0%	27,4%	26,6%
154	22,0%	25,6%	25,2%
140	20,0%	23,3%	23,2%
126	18,0%	21,1%	21,4%
112	16,0%	18,8%	19,5%
98	14,0%	16,6%	18,2%
84	12,0%	14,3%	16,4%
70	10,0%	11,7%	14,1%
56	8,0%	9,4%	12,0%
49	7,0%	9,0%	11,8%

Columnas AM-10



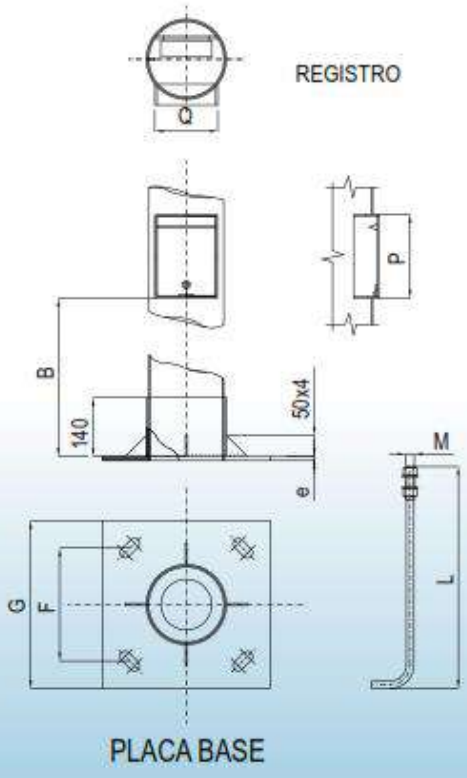
Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89 / 106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado.

• Protección

Para evitar la corrosión de los soportes en toda su superficie, se protegen mediante galvanizado en caliente, cumpliendo con las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados contenidas en la norma ISO 1461:99.

• Cálculo

El dimensionado de los postes cumple lo dispuesto por las normas EN 40-3-1 y EN 40-3-3.



COLUMNAS

CATÁLOGO GENERAL

16

Columnas AM-10



Referencia	E	H	d	D	B	P x Q	G	e	F	M x L	L x H
CM 403076	3	4	76	124	410	170x110	300	6	215	16x400	0,4X0,6
CM 503060	3	5	60	120	410	170x110	300	6	215	16x400	0,4X0,6
CM 603060	3	6	60	132	410	170x110	300	6	215	16x400	0,5x0,8
CM 703060	3	7	60	144	440	170x110	400	8	285	22x500	0,5x0,8
CM 703076	3	7	76	160	440	170x110	400	8	285	22x500	0,5x0,8
CM 803060	3	8	60	156	440	200x150	400	8	285	22x500	0,5x1,0
CM 803076	3	8	76	172	440	200x150	400	8	285	22x500	0,5x1,0
CM 903060	3	9	60	168	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 903076	3	9	76	184	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 904060	4	9	60	168	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 904076	4	9	76	184	440	200x150	400	8	285	22x700	0,5x1,0
CM 103060	3	10	60	180	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 103076	3	10	76	196	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 104060	4	10	60	180	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 104076	4	10	76	196	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 124060	4	12	60	204	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 124076	4	12	76	220	440	200x150	400	10	285	22x700	0,6x1,2
CM 144060	4	14	60	228	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,5
CM 144076	4	14	76	244	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,5

Columnas AM-10 - diámetros especiales

Referencia	E	H	d	D	B	P x Q	G	e	F	M x L	L x H
	mm	M	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	métrica x long	a x a x b
CM 904102	4	9	102	210	440	200x150	400	12	285	22x700	0,6x1,2
CM 904124	4	9	124	232	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 104088	4	10	88	208	440	200x150	400	12	285	22x700	0,8x1,2
CM 104102	4	10	102	222	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 124088	4	12	88	232	440	200x150	400	12	285	24x900	0,8x1,2
CM 124102	4	12	102	246	440	200x150	400	12	285	27x900	0,8x1,2
CM 124124	4	12	124	268	440	200x150	500	15	350	27x900	0,8x1,2
CM 144102	4	14	102	270	440	200x150	500	15	350	27x900	0,8x1,2
CM 144124	4	14	124	292	440	200x150	500	15	350	33x1000	0,8x1,2
CM 164076	4	16	76	268	440	200x150	500	15	350	27x900	1,2x1,4
CM 164102	4	16	102	294	440	200x150	500	15	350	27x900	1,2x1,4
CM 164124	4	16	124	316	440	200x150	500	15	350	33x1000	2,0x2,0
CM 184102	4	18	102	318	440	200x150	500	20	350	27x900	1,2x1,4
CM 184124	4	18	124	340	440	200x150	500	20	350	30x1000	2,0x2,0
CM 204110	4	18	124	340	440	200x150	500	20	350	33x1000	2,0x2,0

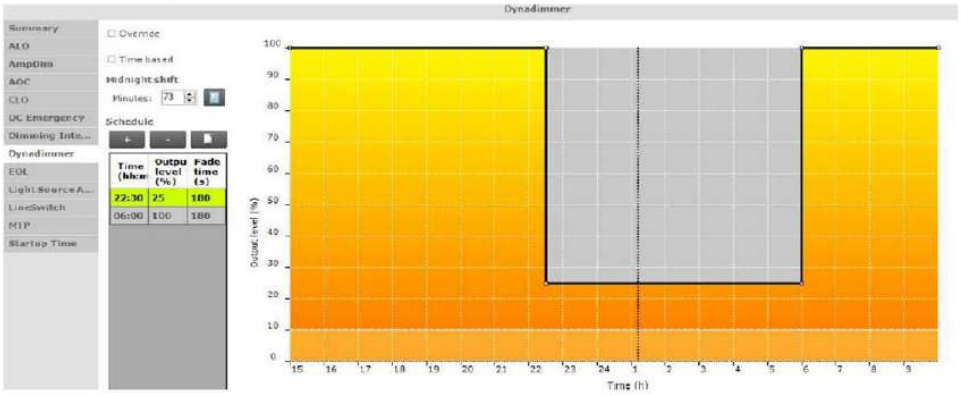




Alberto de Paz Bethencourt – Ingeniero Técnico Industrial – Colegiado nº 1.834 COITI S/C Tenerife
Calle San Antonio, 221 A – Oficina A – 38712 Breña Baja – Tfno: 690.87.59.40 – proyectos@adpb.es

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

3) **Curva de Regulación y Descripcion sistema autónomo de Regulación**



En funcionamiento autónomo, este equipo no dispone de baterías ni de alimentación permanente y su sistema horario se pone en hora en función de la duración del encendido y apagado del alumbrado al que está conectado (al igual que el reloj interno de los vegetales).
Su referencia del punto medio de la noche lo calcula dividiendo por 2 el tiempo total de encendido (midnight). Para el caso de Canarias, las 24h en el horario oficial de invierno coincide con este punto medio más 1h y en el horario de verano más 2 horas. Por tanto, para cumplir el horario de reducción establecido no más tarde de las 24h, deberá programarse este equipo con una reducción (rampa de reducción) del 50% o lo exigido por el IAC antes de las 2h del punto medio del equipo (así reduce a las 24h oficial en verano y las 23h oficial en invierno).
La calibración horaria interna de estos equipos se realiza con la duración del encendido de las últimas tres noches. Para reducir al máximo las variaciones de los horarios de reducción por defectos en la red de alimentación, los equipos disponen de algoritmos de forma que ante pequeñas interrupciones de alimentación estos mantienen la programación calculada del día anterior.
Solo hay un pequeño periodo donde el sistema está al 100% toda la noche: cuando se instala por primera vez que permanece 3 noches al 100% hasta su autoregulación (puesta en marcha de la instalación o reposición del equipo).

La programación inicial para 30 ledes y 5180 lm es de 512mA y 49W. Con la reducción, al 25%, 1295 lm es de 120mA 13W

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
																								REDUCCION ¿	Flujo reducid	Intensidad	Emed 1/2 noche	Emax 1/2 noche
	Tecnología	Flujo Plac	nº Leds	Inten	Ancho de la vi	Acera (m	Aparc (m	Entorno	Entorno	Em Vía	Em golbal	Máx vía	Flujo Placa	Ancho vial	Largo Vía	Total	Altura	Retranque	Rend. Lum.	Fm Proyecto	**Utilancia "U"**	CLASE	CLASE A 24H-					
Vial Tipo A	Clearstar Ambar 4000k (Ambar IAC)	5180	30	512	11	0	0	2,5	2,5	7,36	7,04	15	10360	16	50	800	9	0	0,9	0,8	75,50%	M5 (7,5 lx)	P6 (2lx)	25% nominal	1295	120	1,98	3,66

Acceso Tunel el Paso

Luminaria intalar PHILIPS PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 Clearstar DM11

fotometria utlizada: BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11

flujo inicial 5180lm 46w
flujo despues 1/2 noche 1295lm 12w

Clasificacion via M5

Sistema de regulacion dinadimmer Philips Xtitanium

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

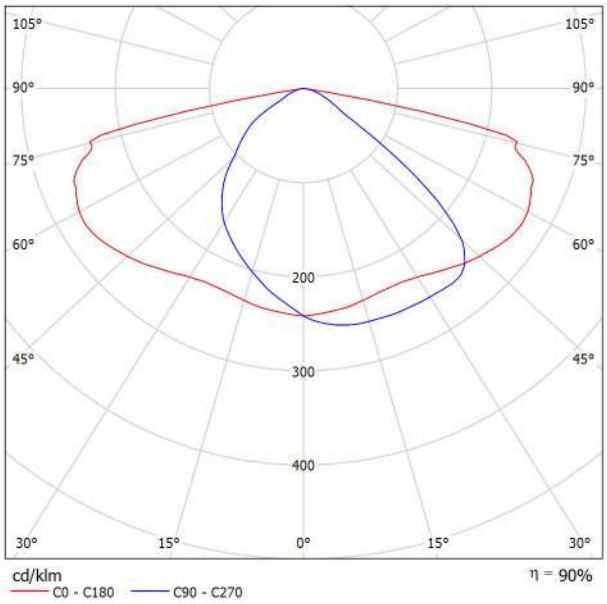
Fecha: 28.03.2019
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 97 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Luma: la visión se hace realidad Luma es una luminaria de alumbrado vial de alto rendimiento con una identidad de diseño clara, que ofrece una solución para cualquier calle y carretera, perfectamente refrigerada, para instalarla y olvidarse de ella. El paquete lumínico, la vida útil y el perfil energético se pueden adaptar para crear la solución deseada en términos de ahorro de costes y energético. Luma se puede programar para mantener el flujo de los LED a un nivel constante predefinido a lo largo de la vida útil de la luminaria, aumentando la corriente de funcionamiento con el tiempo para compensar la depreciación lumínica del LED. Luma utiliza el motor LEDGINE-O de alto rendimiento con el rendimiento LED más reciente y una amplia gama de ópticas que responden a los estándares más avanzados. Es más, el diseño verdaderamente plano de Luma impide la luz ascendente.
Para optimizar la distribución de luz en geometrías de carreteras variantes y/o para restringir los deslumbramientos, el ángulo de inclinación se puede ajustar fácilmente durante la instalación.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

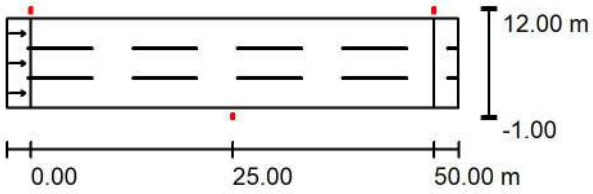
Acceso Túnel El Paso La Palma / Datos de planificación

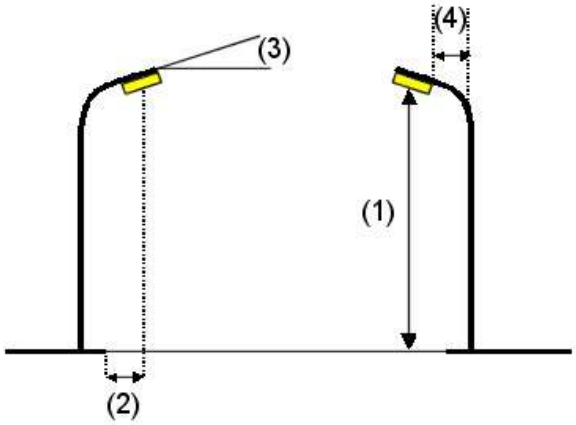
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 11.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 3, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	4662 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5180 lm
Potencia de las luminarias:	46.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	8.880 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

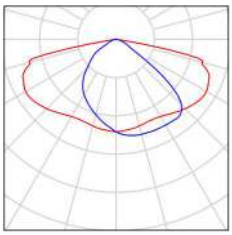
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 557 cd/klm
con 80°: 97 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Acceso Túnel El Paso La Palma / Lista de luminarias

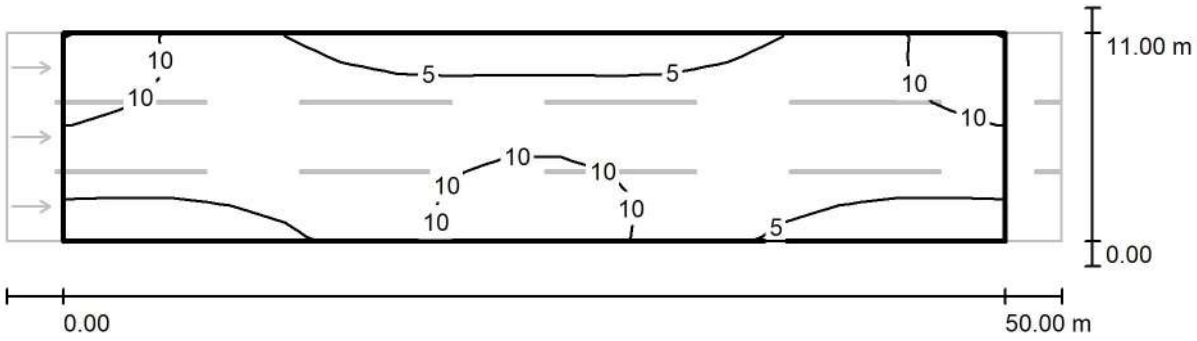
PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11 (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5180 lm
Potencia de las luminarias: 46.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 97 100 90
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



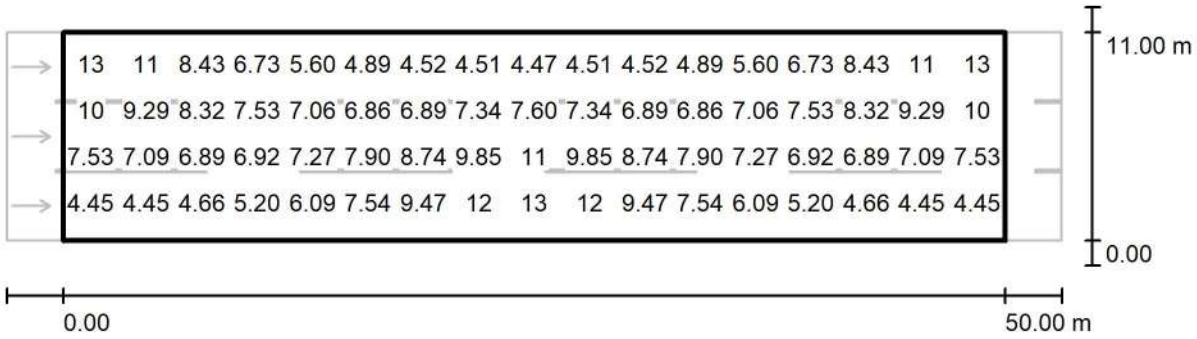
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.36	3.09	14	0.420	0.218

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 17 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.36	3.09	14	0.420	0.218

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

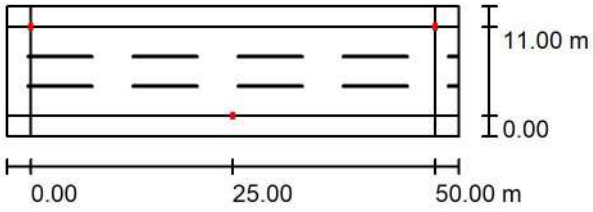
Global Acceso Túnel El Paso La Palma / Datos de planificación

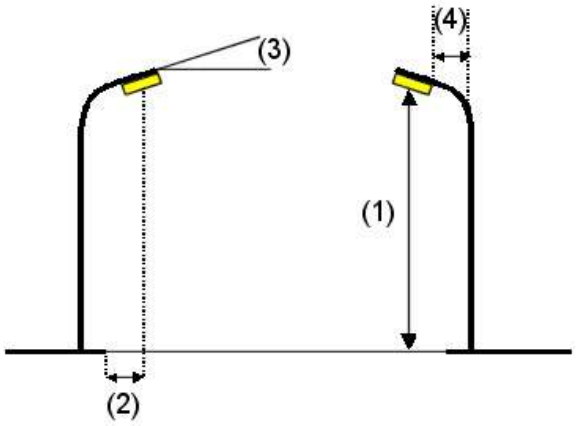
Perfil de la vía pública

Línea verde 1 (Anchura: 2.500 m)
Calzada 1 (Anchura: 11.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 3, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Línea verde 2 (Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	4662 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5180 lm
Potencia de las luminarias:	46.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	8.880 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

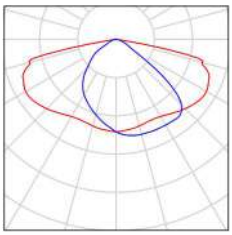
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 557 cd/klm
con 80°: 97 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Global Acceso Túnel El Paso La Palma / Lista de luminarias

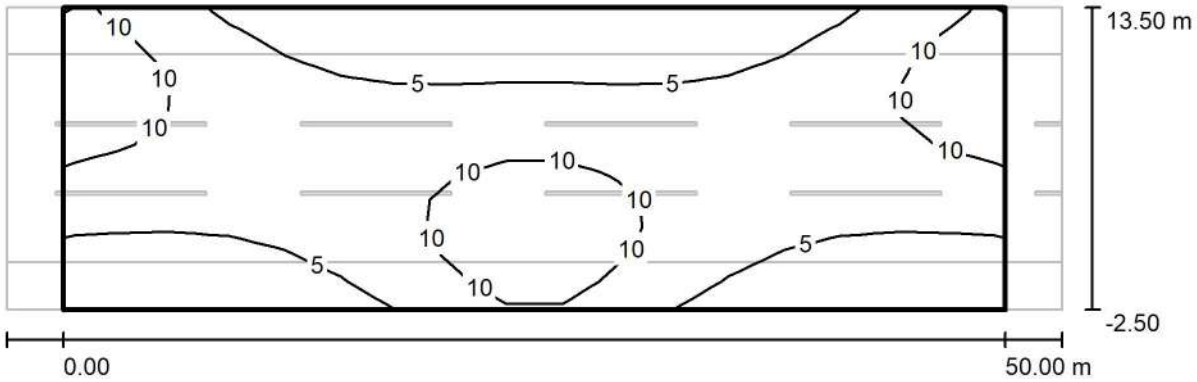
PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11 (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5180 lm
Potencia de las luminarias: 46.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 97 100 90
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Global Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Línea verde 1 & Línea verde 2 / Isolíneas (E)



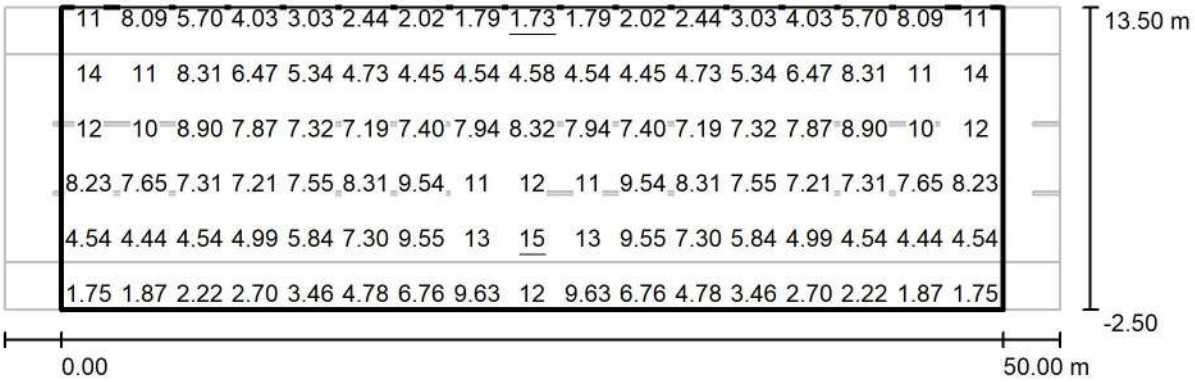
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.04	1.73	15	0.246	0.118

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Global Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Línea verde 1 & Línea verde 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 17 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.04	1.73	15	0.246	0.118

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

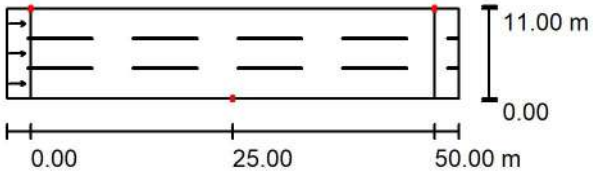
Despues 22:45 h Acceso Túnel El Paso La Palma / Datos de planificación

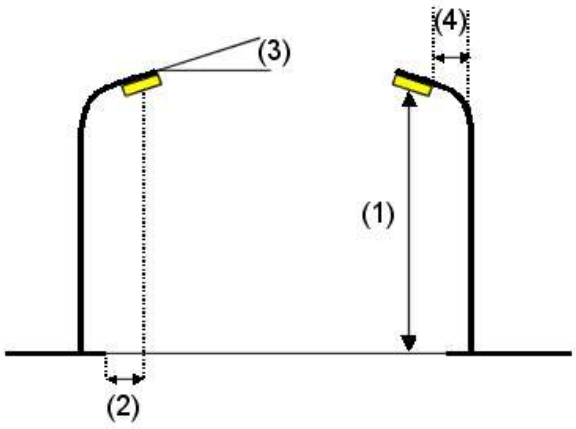
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 11.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 3, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	1165 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	1295 lm
Potencia de las luminarias:	12.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	8.880 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

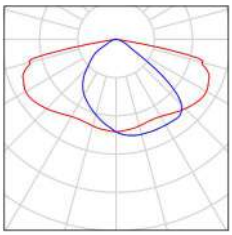
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 557 cd/klm
con 80°: 97 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despues 22:45 h Acceso Túnel El Paso La Palma / Lista de luminarias

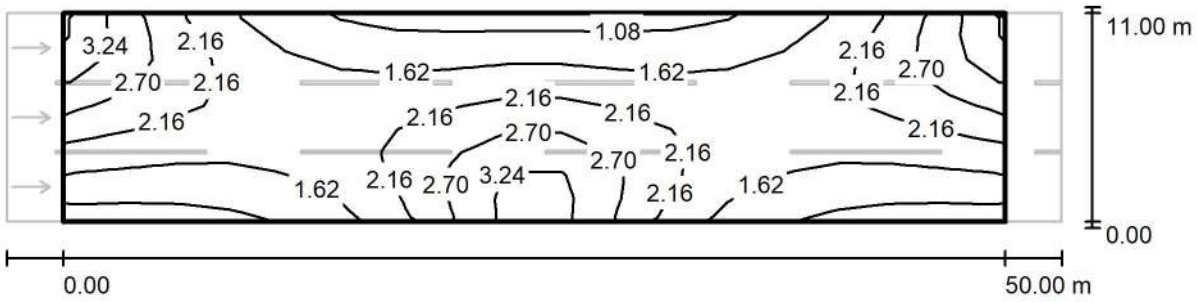
PHILIPS BGP621 T25 1 xLED74-4S/740 DM11 (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1165 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1295 lm
Potencia de las luminarias: 12.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 97 100 90
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despues 22:45 h Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



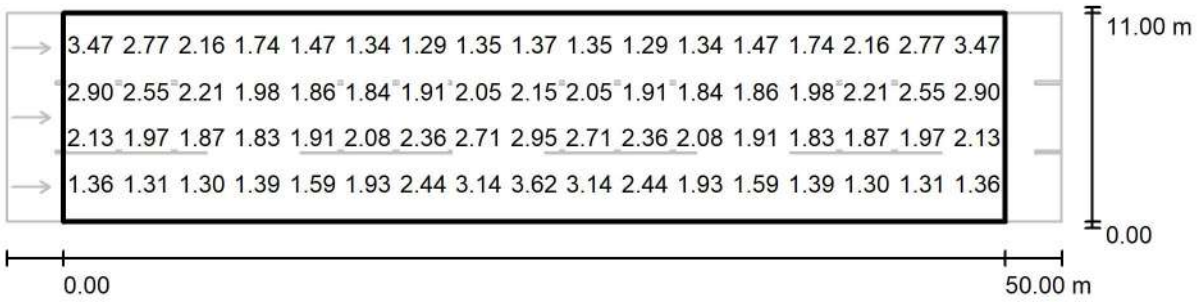
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.98	0.97	3.66	0.487	0.264

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despues 22:45 h Acceso Túnel El Paso La Palma / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 17 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.98	0.97	3.66	0.487	0.264

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
AM10-5	6,000	Ud	Columa tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros		295,00	1.770,00
				Grupo AM1		**1.770,00**
AUT	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico de 4x10A 6 kA		34,34	34,34
				Grupo AUT		**34,34**
CONT	1,000	ud	Contactor trifásico de 25A		78,78	78,78
				Grupo CON.....		**78,78**
DF	1,000	ud	Rélé diferencial regulable y rearmable automáticamente Legrand		345,34	345,34
				Grupo DF		**345,34**
IVA125	6,000	ud	Luma BGP621 T25 xLED74-4S/740 Cleastar DM11		353,00	2.118,00
				Grupo IVA.....		**2.118,00**
MAUX	1,000	ud	Pequeño material para cuadros eléctricos		21,12	21,12
				Grupo MAU		**21,12**
NRS16	18,000	ud	Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado pú		4,58	82,44
				Grupo NRS.....		**82,44**
RE	1,000	ud	Reloj Astronómico configurable Afeisa		323,23	323,23
				Grupo RE		**323,23**
TYM40X40	10,000	ud	Tapa y marco de fundición de 40x40 cm con leyenda A.P. C250		35,58	355,80
				Grupo TYM.....		**355,80**
mt01var010	55,800	m	Cinta plastificada.		0,14	7,81
				Grupo mt0		**7,81**
mt10hmf010Mm	19,950	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.		96,50	1.925,18
mt10hmf010Nm	6,000	m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.		96,50	579,00
mt16pea020b	9,000	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca		1,34	12,06
				Grupo mt1		**2.516,24**
mt35aia080ff	300,000	m	Tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pare		3,50	1.050,00
				Grupo mt3		**1.050,00**
				TOTAL		**8.703,10**

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
MOPEON	0,720 h	Peón		16,40	11,81
			Grupo MOP		**11,81**
MPEON	34,405 h	Peón		13,21	454,49
			Grupo MPE.....		**454,49**
mo002	16,500 h	Oficial 1ª electricista.		17,82	294,03
mo019	18,600 h	Oficial 1ª construcción.		17,24	320,66
mo040	14,000 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.		17,24	241,36
mo075	6,300 h	Ayudante construcción.		16,13	101,62
mo085	14,000 h	Ayudante construcción de obra civil.		16,13	225,82
			Grupo mo0		**1.183,49**
mo100	6,300 h	Ayudante electricista.		16,10	101,43
mo111	35,136 h	Peón ordinario construcción.		15,92	559,37
			Grupo mo1		**660,80**
			TOTAL		**2.310,59**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
CAMION-15T	0,265	h	Camión Volquete 2 Ejes > 15 t.		23,00	6,10
				Grupo CAM		**6,10**
COMPRESOR	5,525	h	Compresor Caudal 2,5m3/m 2 martillos		18,45	101,94
				Grupo COM		**101,94**
mq01ret020b	20,520	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.		36,52	749,39
mq02cia020j	0,949	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.		40,08	38,02
mq02rod010d	2,790	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo		6,39	17,83
mq04cab010c	0,558	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.		40,17	22,41
mq04dua020b	2,790	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		9,27	25,86
mq06vib020	17,280	h	Regla vibrante de 3 m.		4,67	80,70
				Grupo mq0		**934,21**
				TOTAL		**1.042,25**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO AP EL PASO ALUMBRADO PÚBLICO

1.1AP **ml** **Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu** **6,62**

Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexionado.

SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2AP **ml** **Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV** **2,51**

Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de 5 metros de altura.

DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3AP **ud** **Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura** **441,94**

Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, totalmente instalado.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.4.AP **ud** **Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.** **11,60**

Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua. Totalmente instalada y comprobada según reglamento electrotécnico de baja tensión.

ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

1.5.AP **ud** **Luma BGP621 T25 xLED74-4S/740 Cleastar DM11**.

TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

1.6AP **Ud** **Conectores subterráneos a perforación para redes de AP** **17,38**

Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente instalado y conexionado.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.22AP **ud** **Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad** **963,82**

Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión de D.O. y empresa concesionaria de la gestión del túnel.

NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO IEP OBRA CIVIL

ADE010 **m³** **Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,** **9,63**

Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación.

NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

ADR010 **m³** **Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc** **3,66**

Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% del Proctor M.

TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IEO010 **m** **Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),** **4,55**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ANS010 **m²** **Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d** **13,80**

Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendido, nivelado y curado, con rasanteo necesario para recibir mezcla asfaltica en rodadura.

TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

1.11AP **Ud** **Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40** **96,14**

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

1.21AP **ud** **Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,** **166,85**

Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.10AP **m3** **Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.** **99,97**

Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO AP EL PASO ALUMBRADO PÚBLICO						
1.1AP		**ml**	**Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu**			
			Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexio-			
5X1X25	1,000	ml	Conductor de Aluminio (AL) Aislamiento RV-K 0,6/1kV 4(1x10)mm2	3,20	3,20	
1X16	1,000	ml	Conductor de Cobre (Cu) Aislamiento RV-K 0,6/1kV 16mm2	1,20	1,20	
MPEON	0,070	h	Peón	13,21	0,92	
MOOFICIAL	0,070	h	Oficial de primera	13,21	0,92	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	6,20	0,19	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	6,40	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,62**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
1.2AP		**ml**	**Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV**			
			Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de			
CB2X2.5	1,000	ml	Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV	1,05	1,05	
MPEON	0,050	h	Peón	13,21	0,66	
MOOFICIAL	0,050	h	Oficial de primera	13,21	0,66	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	2,40	0,07	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	2,40	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
1.3AP		**ud**	**Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura**			
			Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, to-			
AM10-5	1,000	Ud	Columa tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros	295,00	295,00	
HERRAJE	1,000	Ud	Herraje farola	52,80	52,80	
BRAZO	1,000	ud	Brazo farola	45,25	45,25	
CAJA10X10	1,000	ud	Caja Claved 1468	13,34	13,34	
FUSIBLE	2,000	ud	Fusible para protección de lámpara	3,50	7,00	
MPEON	0,120	h	Peón	13,21	1,59	
MOOFICIAL	0,120	h	Oficial de primera	13,21	1,59	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	416,60	12,50	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	429,10	12,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**441,94**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
1.4.AP		**ud**	**Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.**			
			Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua.			
PICATIERRA	1,000	ud	Pica AC-CU L=2m diámetro 14,3mm	5,89	5,89	
TIERRA16	2,000	ml	Conductor de tierra 16 mm amarillo - verde	1,20	2,40	
MOOFICIAL	0,100	h	Oficial de primera	13,21	1,32	
MPEON	0,100	h	Peón	13,21	1,32	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	10,90	0,33	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	11,30	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,60**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.5.AP	**ud**	**ud**	**Luminaria Philips modelo Luma BGP621 T25 xLED74-4S/740 Cleastar DM11**			
			Luminaria sobre columna de 8,00 metros de altura y brazo de 0,50 metros, placa de 30 ledes "CLEARSTAR ÁMBAR 4000" con certificación C17057LED y luminaria LUMA BGP621 con cierre de vidrio plano y certificación C17065L con óptica DM11. El equipo electrónico de la luminaria dispone de sistema de regulación de flujo Dinnadimer con temporizado autónomo (astrodim homologada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, Carcasa formada por una capota entallada. Acabado en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. Incluye brazo de farola, totalmente instalada y funcionando.			
IVA125	1,000	ud	Luminaria Luma BGP621 T25 xLED74-4S/740 Cleastar DM11	353,00	353,00	
CB2X2.5	9,000	ml	Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV	1,05	9,45	
MOPEON	0,120	h	Peón	16,40	1,97	
MOOFICIAL	0,120	h	Oficial de primera	13,21	1,59	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	366,00	10,98	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	377,00	11,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**388,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

1.6AP		**Ud**	**Conectores subterráneos a perforación para redes de AP**			
			Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente			
NRS16	3,000	ud	Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado pú	4,58	13,74	
MOOFICIAL	0,100	h	Oficial de primera	13,21	1,32	
MPEON	0,100	h	Peón	13,21	1,32	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	16,40	0,49	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	16,90	0,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.22AP		**ud**	**Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad**			
			Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión			
DF	1,000	ud	Rélé diferencial regulable y rearmable automáticamente Legrand	345,34	345,34	
AUT	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico de 4x10A 6 kA	34,34	34,34	
RE	1,000	ud	Reloj Astronómico configurable Afeisa	323,23	323,23	
CONT	1,000	ud	Contactor trifásico de 25A	78,78	78,78	
MOOFICIAL	8,000	h	Oficial de primera	13,21	105,68	
MAUX	1,000	ud	Pequeño material para cuadros eléctricos	21,12	21,12	
%0.02	3,000	%	Costes Indirectos	908,50	27,26	
%0.03	3,000	%	Medios Auxiliares	935,80	28,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**963,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO IEP OBRA CIVIL						
ADE010		**m³**	**Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,**			
			Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la			
mq01ret020b	0,190	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52	6,94	
mo111	0,157	h	Peón ordinario construcción.	15,92	2,50	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	9,40	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
ADR010		**m³**	**Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc**			
			Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y com-			
mt01var010	1,000	m	Cinta plastificada.	0,14	0,14	
mq04dua020b	0,050	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	0,46	
mq02rod010d	0,050	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	6,39	0,32	
mq02cia020j	0,017	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08	0,68	
mq04cab010c	0,010	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,17	0,40	
mo111	0,100	h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,59	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
IEO010		**m**	**Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),**			
			Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de			
mt35aia080ff	1,000	m	Tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pare	3,50	3,50	
mo002	0,035	h	Oficial 1ª electricista.	17,82	0,62	
mo100	0,021	h	Ayudante electricista.	16,10	0,34	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	4,50	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
ANS010		**m²**	**Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d**			
			Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendi-			
mt10hmf010Mm	0,105	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	96,50	10,13	
mt16pea020b	0,050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	1,34	0,07	
mq06vib020	0,096	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,45	
mo019	0,070	h	Oficial 1ª construcción.	17,24	1,21	
mo111	0,070	h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,11	
mo075	0,035	h	Ayudante construcción.	16,13	0,56	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	13,50	0,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
1.11AP		**Ud**	**Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40**			
			Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, in-			
mt10hmf010Mm	0,105	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	96,50	10,13	
TYM40X40	1,000	ud	Tapa y marco de fundición de 40x40 cm con leyenda A.P. C250	35,58	35,58	
TU63	1,000	ml	Tubo PVC de doble pared flexible de diámetro 63.	1,82	1,82	
mo040	1,400	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	24,14	
mo085	1,400	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	22,58	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	94,30	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**96,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.21AP		**ud**	**Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,**			
			Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.			
mo019	1,000	h	Oficial 1ª construcción.	17,24	17,24	
mo002	1,000	h	Oficial 1ª electricista.	17,82	17,82	
fsf	1,000	ud	Herraje para base de columna	32,02	32,02	
mt10hmf010Nm	1,000	m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	96,50	96,50	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	163,60	3,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**166,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.10AP		**m3**	**Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.**			
			Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
MPEON	3,500	h	Peón	13,21	46,24	
COMPRESOR	2,500	h	Compresor Caudal 2,5m3/m 2 martillos	18,45	46,13	
CAMION-15T	0,120	h	Camión Volquete 2 Ejes > 15 t.	23,00	2,76	
MA1.1	0,030	%	Medios Auxiliares	80,86	2,43	
CI1.1	0,030	%	Costes Indirectos	80,26	2,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**99,97**

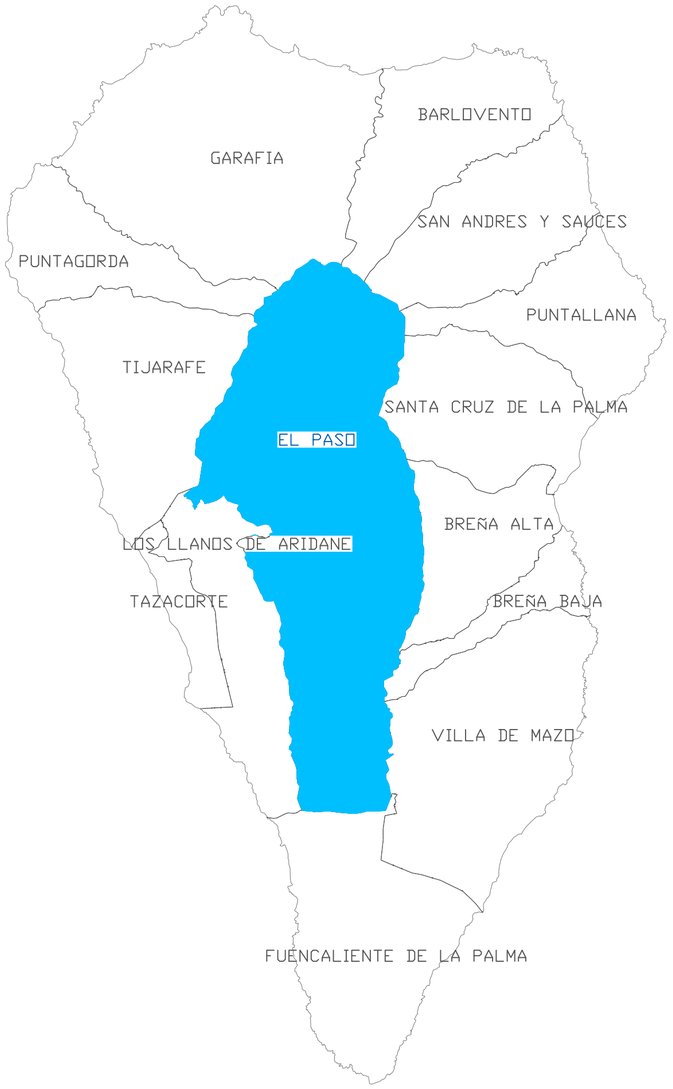
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

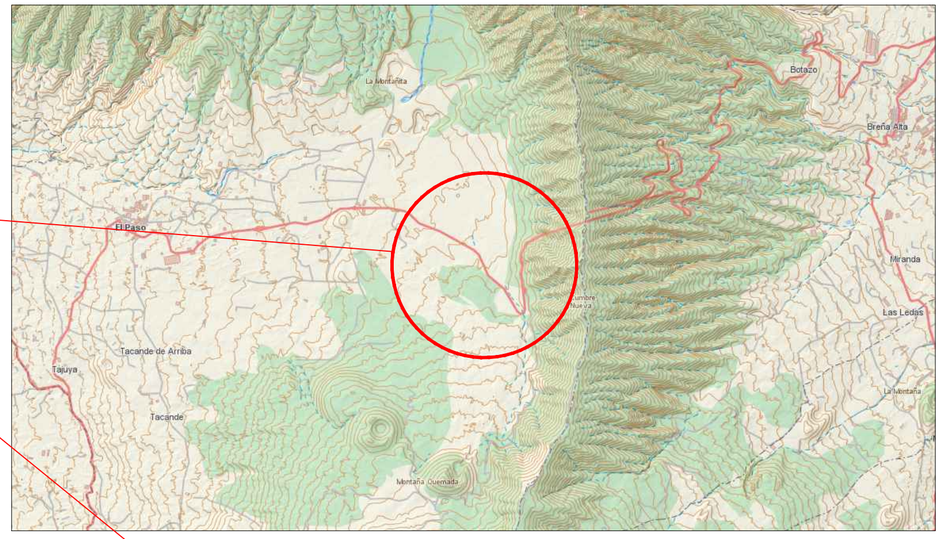
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO AP EL PASO ALUMBRADO PÚBLICO								
1.1AP	**ml Conductor línea de Alumbrado Público 4x10mm2 AL + TT 16 mm2 Cu**								
	Conductor para línea de Alumbrado Público, aislamiento RV-K XLPE 0,6/1kV de sección 4x10mm2 en cobre + TT 16 mm2 en cobre, en montaje sobre canalización subterránea de 110mm a ejecutar,totalmente instalado y conexionado.								
							320,00	6,62	2.118,40
1.2AP	**ml Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV**								
	Conductor de cobre de 2x2,5 mm2 + TT 1x2,5 mm2 - PVC 1KV, para alimentación de luminarias en posteletes de 5 metros de altura.	6	8,50			51,00			
							51,00	2,51	128,01
1.3AP	**ud Columna tipo Bacolza Mod. AM-10 8 metros de altura**								
	Columna tipo Bacolsa Modelo AM-10 de 8 metros de altura. Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106 / CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente. Los fustes son troncocónicos de sección circular de una sola pieza (hasta un desarrollo de 14 metros) con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas. El hueco de puerta está reforzado mediante un marco de pletina soldado al fuste. Todas las soldaduras son de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado, incluye caja estanca de 10x10cm, fusible de protección y brazo de 50 cm. para soporte de luminaria, según dirección facultativa, totalmente instalado.								
							6,00	441,94	2.651,64
1.4.AP	**ud Electrodo de puesta a tierra en circuitos de alumbrado.**								
	Electrodo de puesta a tierra en líenas de alumbrado subterráneo, pica de acero cobreado de 14,3mm y de 2 metros de longitud, incluso hincado, soldadura y adición de sal y catbon con tubo perforado de PVC para adición de agua. Totalmente instalada y comprobada según reglamento electrotécnico de baja tensión.								
							4,00	11,60	46,40
1.5.AP	**ud Luminaria Philips modelo Luma BGP621 T25 xLED74-4S/740 Cleastar DM11**								
	Luminaria sobre columna de 8,00 metros de altura y brazo de 0,50 metros, placa de 30 ledes "CLEARSTAR ÁMBAR 4000" con certificación C17057LED y luminaria LUMA BGP621 con cierre de vidrio plano y certificación C17065L con óptica DM11. El equipo electrónico de la luminaria dispone de sistema de regulación de flujo Dinnadimer con temporizado autónomo (astrodim homologada por el Instituto de Astrofísica de Canarias, Carcasa formada por una capota entallada. Acabado en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. Incluye brazo de farola, totalmente instalada y funcionando.								
							6,00	388,30	2.329,80
1.6AP	**Ud Conectores subterráneos a perforación para redes de AP**								
	Conectores subterráneos a perforación para redes de alumbrado público, marca NILED modelo RS-16. Totalmente instalado y conexionado.								
							6,00	17,38	104,28
1.22AP	**ud Ampliación de cuadro General de Mando y Protección para Alumbrad**								
	Ampliación de cuadro general de mando y protección para alumbrado público, existente en caseta anexa a la boca oeste del túnel. La ampliación estará formada por la siguiente aparamenta: 1 Relé diferencial regulable y rearmable automáticamente, 1 magnetotérmico de 4x10A 6kA, 1 contactor trifásico de 25A y un reloj astronómico configurable por ordenador marca Afeisa. Todo ello totalmente instalado e integrado en el cuadro existente, bajo la supervisión de D.O. y empresa concesionaria de la gestión del túnel.								
							1,00	963,82	963,82
	TOTAL CAPÍTULO AP EL PASO ALUMBRADO PÚBLICO								**8.342,35**

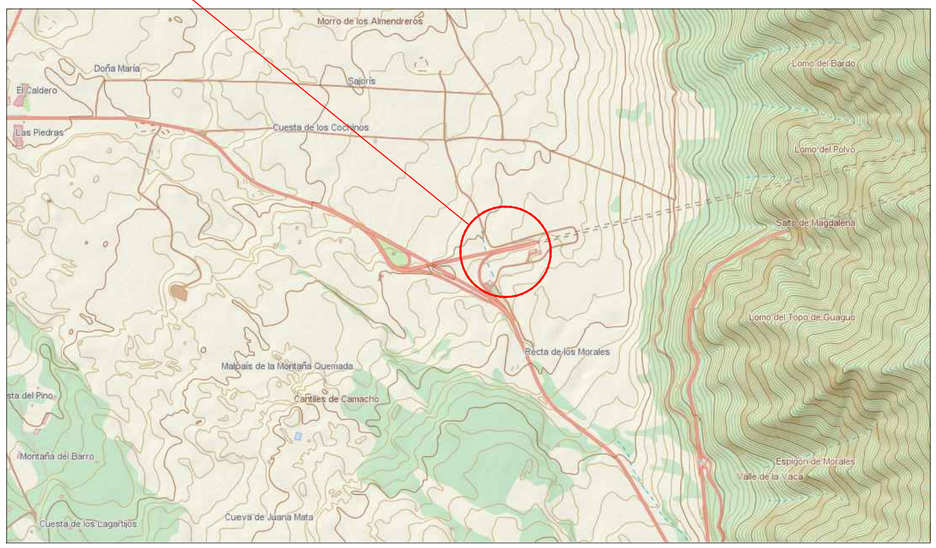
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO IEP OBRA CIVIL								
ADE010	**m³ Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno,**								
	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación.								
							108,00	9,63	1.040,04
ADR010	**m³ Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la exc**								
	Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% del Proctor M.								
	Acceso desde LP 213 hasta Calle Manuela de Sotomayor	1	310,000	0,600	0,300	55,800			
							55,80	3,66	204,23
IEO010	**m Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo),**								
	Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 110 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.								
							300,00	4,55	1.365,00
ANS010	**m² Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón d**								
	Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizado con hormigón de fck=20 N/mm² en protección de zanja, incluso preparación y nivelación del soporte con demoliciones no clasificadas y recoerte de juntas, fabricación, extendido, nivelado y curado, con rasanteo necesario para recibir mezcla asfaltica en rodadura.								
							180,00	13,80	2.484,00
1.11AP	**Ud Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40**								
	Arqueta prefabricada de registro de alumbrado público, de 40x40x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-250 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 400x400 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
							10,00	96,14	961,40
1.21AP	**ud Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura,**								
	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.								
							6,00	166,85	1.001,10
1.10AP	**m3 Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno.**								
	Excavación manual de pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.								
	ARQUETAS	10	0,45	0,45	0,45	0,91			
	BASES	6	0,60	0,60	0,60	1,30			
							2,21	99,97	220,93
	TOTAL CAPÍTULO IEP OBRA CIVIL								**7.276,70**
	TOTAL								**15.619,05**

SITUACIÓN:
ISLA DE LA PALMA



EMPLAZAMIENTO
CARRETERA LP-3 PK 19 +000
ENTRADA TÚNEL NUEVO DE LA CUMBRE
BOCA OESTE
T.M. EL PASO





adpb
alberto de paz bethencourt, s.l.

Proyecto de :

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

Fecha: ENE-2019

Situación:
Boca Oeste Túnel Nuevo de la Cumbre
T.M. El Paso
Santa Cruz de Tenerife

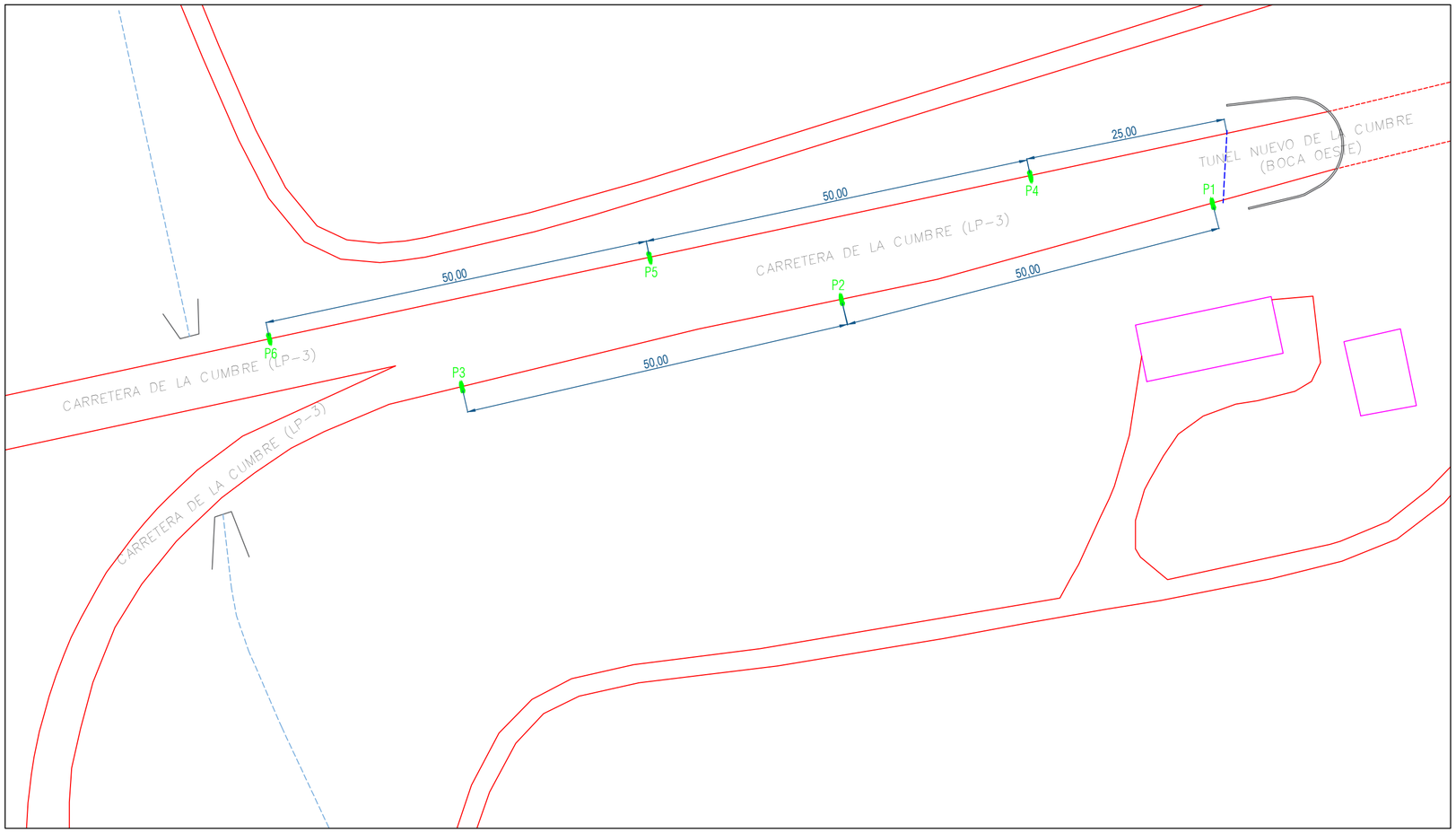
Peticionario:
CABILDO INSULAR DE LA PALMA

Autor:
ALBERTO DE PAZ BETHENCOURT
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLG. 1834

Escala: S.E.

Nº Plano: 1

Plano:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



LEYENDA	
----------	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE BAJO CARRETERA.
	LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 8,00 m DE ALTURA Y BRAZO DE 0,50 m, CON EQUIPO DE REGULACIÓN TIPO VSAP - LA PALMA HOMOLOGADO POR EL I.A.C. A INSTALAR.

adpb
alberto de paz bethencourt, s.l.

Proyecto de :

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

Fecha: ENE-2019

Situación:
Boca Oeste Túnel Nuevo de la Cumbre
T.M. El Paso
Santa Cruz de Tenerife

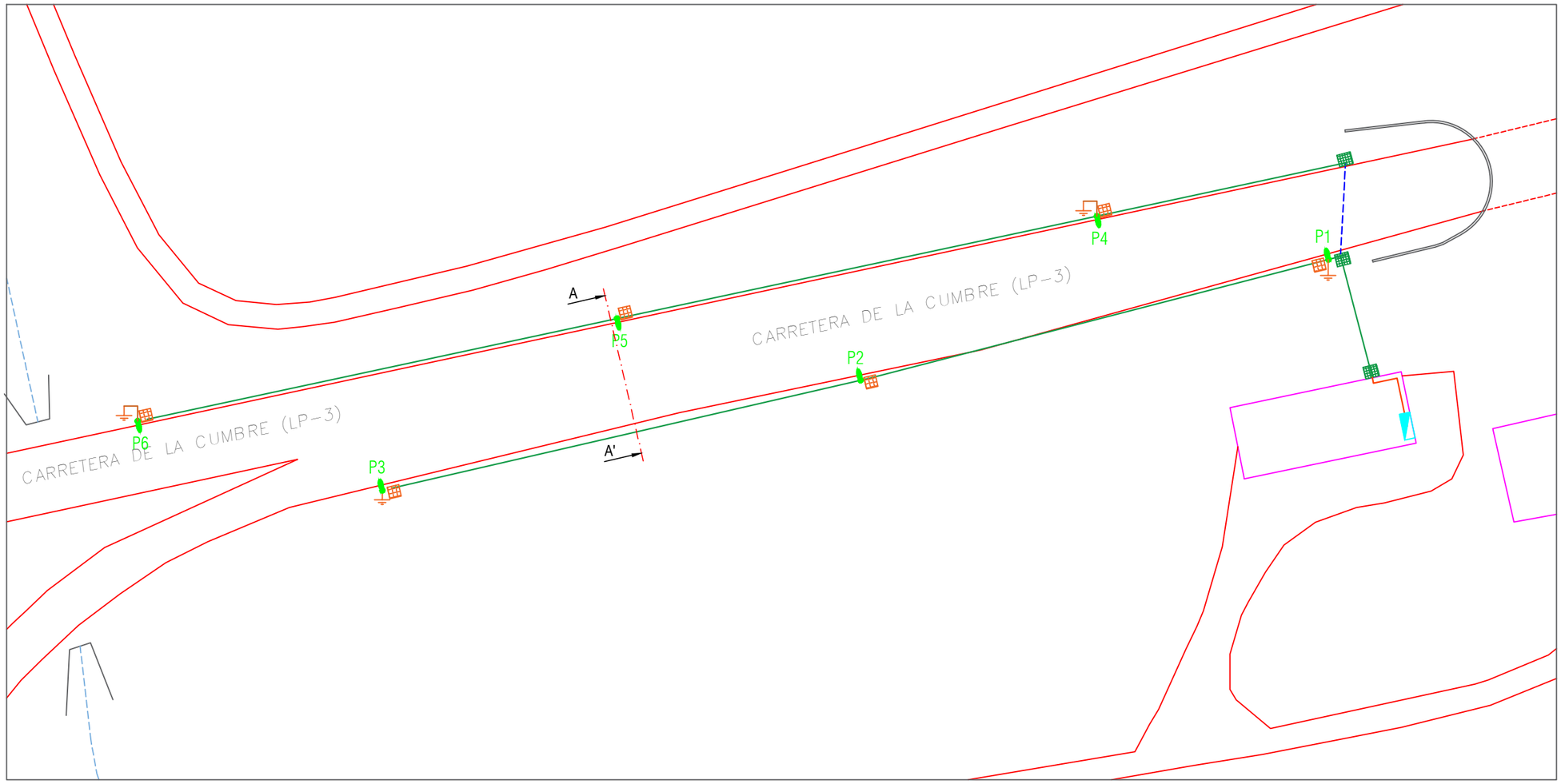
Peticionario:
CABILDO INSULAR DE LA PALMA

Autor:
ALBERTO DE PAZ BETHENCOURT
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLG. 1834

Escala: 1/500

Nº Plano: 2

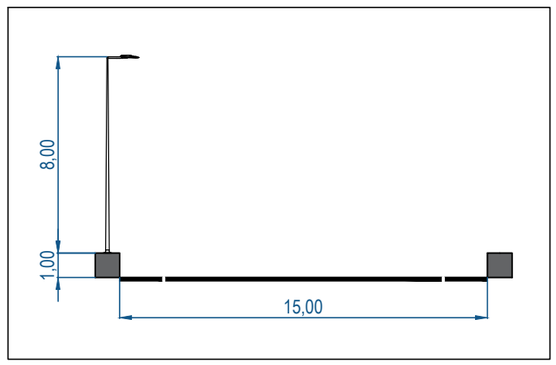
Plano: PLANTA



LEYENDA

	CONDUCTOR PARA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO, AISLAMIENTO RV-K XLPE 0,6/1kV 4x10 mm², Cu + TT 16 mm², Cu, EN MONTAJE SOBRE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE BAJO CARRETERA.
	CONDUCTOR PARA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO, AISLAMIENTO RV-K XLPE 0,6/1kV 4x10 mm², Cu + TT 16 mm², Cu, EN MONTAJE SOBRE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA FORMADA POR 1 TUBO POLIETILENO DOBLE PARED DE Ø110mm
	CONDUCTOR PARA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO, AISLAMIENTO RV-K XLPE 0,6/1kV 4x10 mm², Cu + TT 16 mm², Cu, EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CANAL DE OBRA BAJO TUBO POLIETILENO DOBLE PARED DE Ø110mm
	ARQUETA PREFABRICADA DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO 40x40x40 CM
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE ACERO COBREADO, L=2 m Y Ø =14,3 mm.
	ARQUETA PREFABRICADA DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO 40x40x40 CM UBICADA A PIE DE BÁCULO DE LUMINARIA DE ALUMBRADO EXTERIOR
	LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 8,00 m DE ALTURA Y BRAZO DE 0,50 m, CON EQUIPO DE REGULACIÓN TIPO VSAP - LA PALMA HOMOLOGADO POR EL I.A.C.
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE MANDO Y PROTECCIÓN

CORTE A-A'



alberto de paz bethencourt, s.l.

Proyecto de :

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

Fecha: ENE-2019

Situación:
Boca Oeste Túnel Nuevo de la Cumbre
T.M. El Paso
Santa Cruz de Tenerife

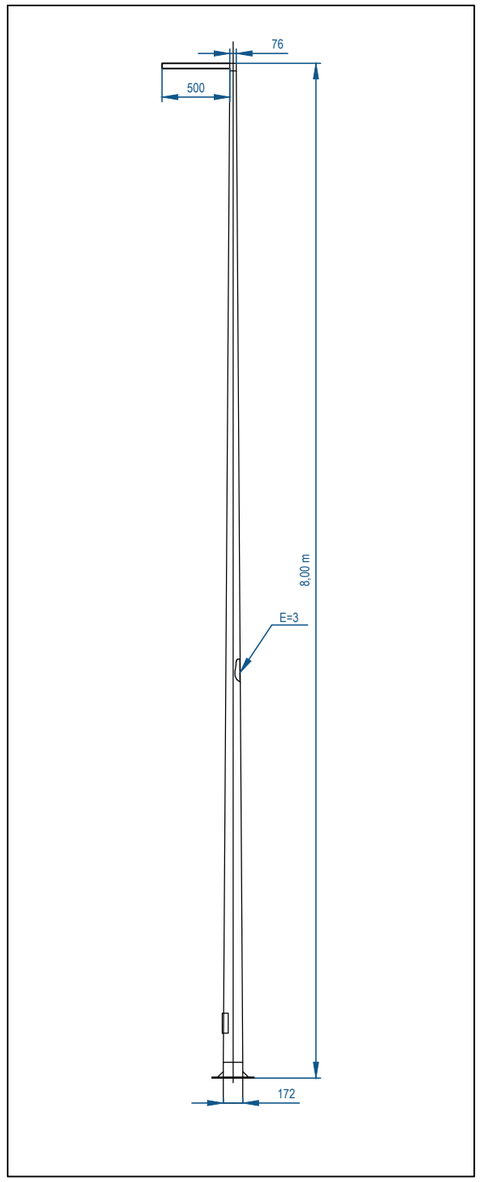
Peticionario:
CABILDO INSULAR DE LA PALMA

Autor:
ALBERTO DE PAZ BETHENCOURT
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLG. 1834

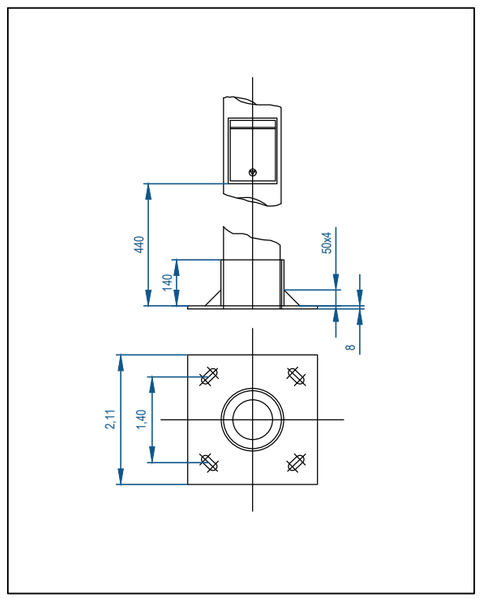
Escala: 1/500

Nº Plano: 3

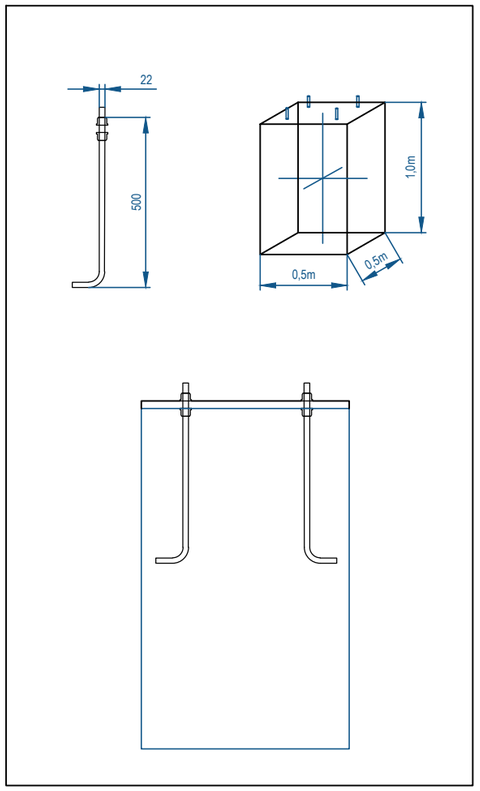
Plano: DETALLE CANALIZACIÓN + ALUMBRADO PÚBLICO



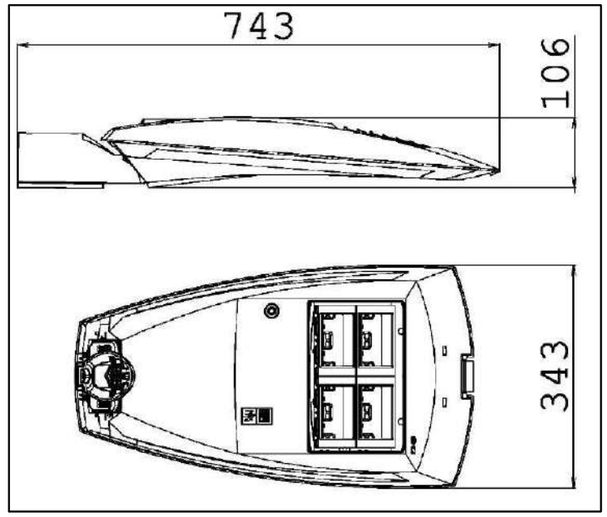
DETALLE COLUMNAS 8 mDE ALTURA
MODELO AM-10



DETALLE BASE BÁCULO



DETALLE CIMENTACIÓN



DETALLE LUMINARIA LED PC AMBAR

adpb
alberto de paz bethencourt, s.l.

Proyecto de :

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

Fecha: ENE-2019

Situación:
Boca Oeste Túnel Nuevo de la Cumbre
T.M. El Paso
Santa Cruz de Tenerife

Peticionario:
CABILDO INSULAR DE LA PALMA

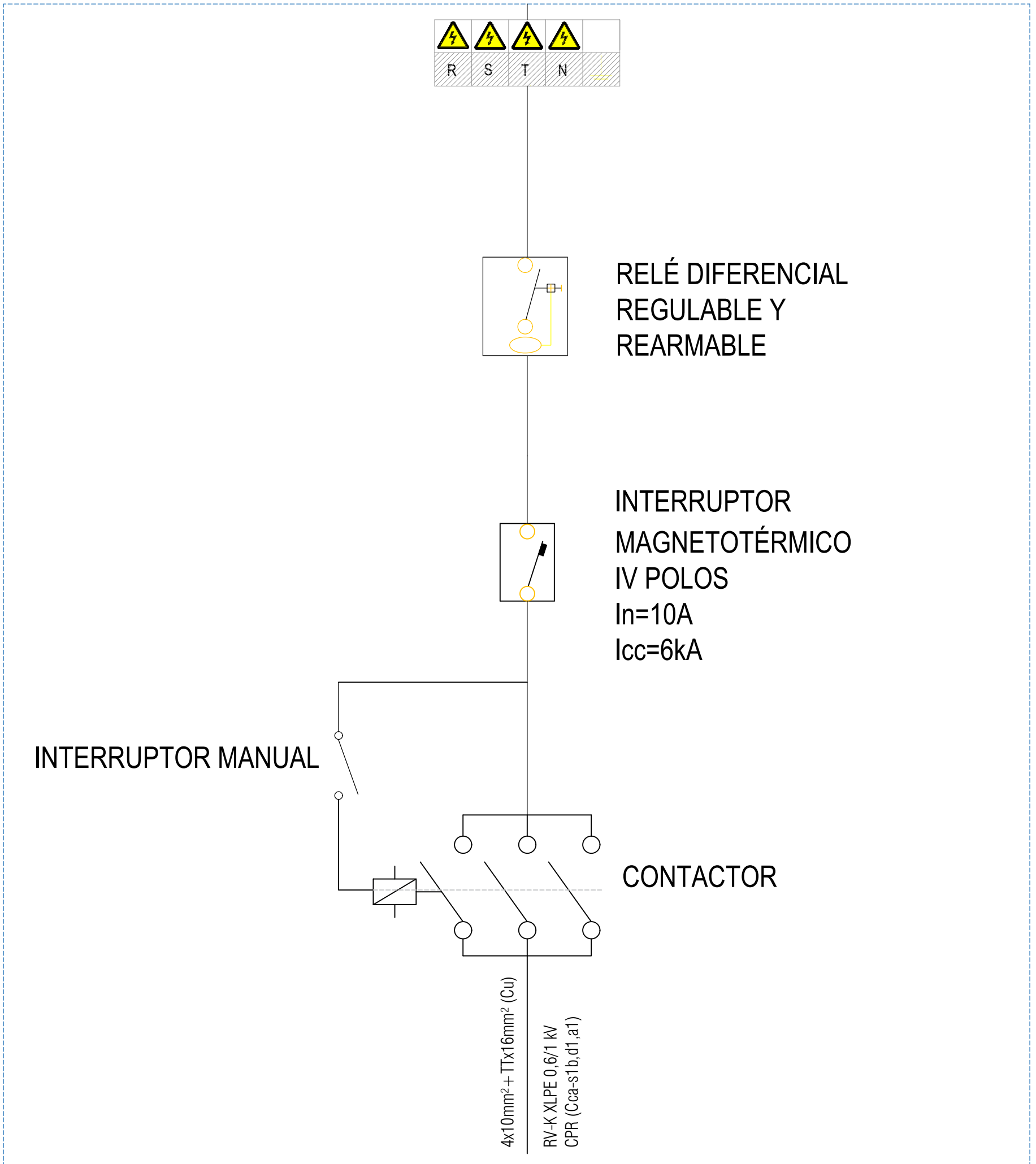
Autor:
ALBERTO DE PAZ BETHENCOURT
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLG. 1834

Escala: S.E.

Nº Plano: 4

Plano: DETALLES BÁCULO + CIMENTACIÓN

CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO EXISTENTE



NOTA:
Todos los conductores deben cumplir con la normativa CPR, con la indicación Cca-s1b,d1,a1

adpb
alberto de paz bethencourt, s.l.

Proyecto de :

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EXTERIOR BOCA OESTE TÚNEL NUEVO

Fecha: ENE-2019

Situación:
Boca Oeste Túnel Nuevo de la Cumbre
T.M. El Paso
Santa Cruz de Tenerife

Peticionario:
CABILDO INSULAR DE LA PALMA

Autor:
ALBERTO DE PAZ BETHENCOURT
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLG. 1834

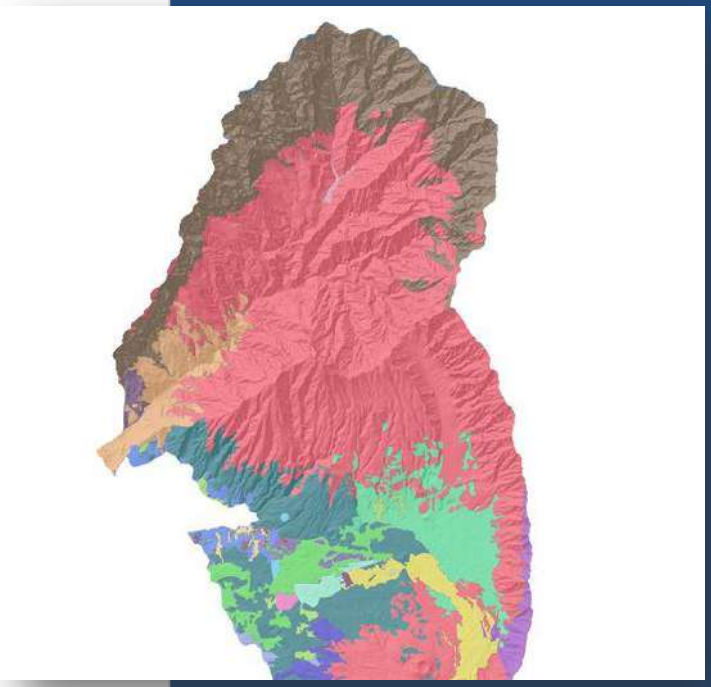
Escala: S.E.

Nº Plano: 5

Plano: ESQUEMA UNIFILAR

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



ANEXO II:

ESTUDIO ADECUACIÓN PAISAÍSTICA

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

ANEXO II:
ESTUDIO ADECUACIÓN PAISAJISTICA

ANEXO II: ESTUDIO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA

Índice:

1. Objeto. 3
2. Metodología. 4
3. Análisis paisajístico de la zona de actuación 5
4. Análisis de la incidencia paisajística del Proyecto. 15
5. Medidas de integración paisajística. 20
6. Autores del Estudio 23

1. OBJETO.

El presente estudio de adecuación paisajística tiene por objetivo establecer las medidas necesarias para la integración paisajística del proyecto "Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)".

Las medidas establecidas en el presente estudio garantizaran en cumplimiento por parte del proyecto de lo establecido en los artículos 81.1 y 11.2 del Plan Insular de Ordenación de La Palma.

Artículo 81. Inserción paisajística de las infraestructuras lineales. (NAD)

1. *Sin perjuicio de la aplicación de otras medidas definidas por el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje, los proyectos para la modificación o la creación de nuevas infraestructuras lineales deben atender a los siguientes criterios:*

a) *Estudios de inserción paisajística, especificando las medidas tomadas para la integración de la infraestructura en el paisaje. Justificarán las medidas tendentes a evitar efectos barrera y establecer elementos de conexión paisajística. Dichas medidas incluirán precauciones tomadas durante las obras, así como la garantía de reposición del paisaje afectado en el transcurso de la misma.*

b) *Los proyectos de modificación o sustitución de infraestructuras incorporarán en sus presupuestos la restitución paisajística incluyendo la retirada de los elementos sustituidos y los tramos afectados por la antigua infraestructura.*

c) *Los proyectos de infraestructuras deben incorporar las medidas de protección o de adecuación paisajística relativos, como mínimo, al suelo directamente afectado y a las correspondientes franjas de protección. El tratamiento de dichos espacios ha de garantizar la adecuada transición paisajística.*

Artículo 111. Integración ambiental de los planes y proyectos viarios. (NAD)

2. Se consideran de aplicación directa a todas las actuaciones en carreteras:

d) *Minimizar el movimiento de tierras, procurando el mayor equilibrio entre taludes y terraplenes.*

e) *En las zonas afectadas por el movimiento de tierras, taludes y terraplenes, se potenciará la revegetación con especies autóctonas las nuevas superficies expuestas, como medida de integración ambiental, paisajística y preventiva de la ocupación con especies exóticas.*

f) *Se aplicarán medidas de integración paisajística de los elementos de protección o seguridad vial, tales como vallado, pasos elevados o inferiores.*

g) *En obras de mejora de vías existentes y en las nuevas se garantizará el paso de fauna a lo largo del recorrido.*

h) *Las obras que supongan movimientos de tierras o excavaciones tomarán las medidas oportunas a fin de garantizar la seguridad y estabilidad del suelo, tanto en el período de construcción como en su puesta en uso, especialmente en grandes taludes, excavaciones en roca y túneles.*

2. METODOLOGÍA.

La metodología empleada en el presente estudio de adecuación paisajística consta de las siguientes etapas, cuyos resultados se detallan en los distintos apartados del documento.

1. Análisis paisajístico de la zona de actuación.

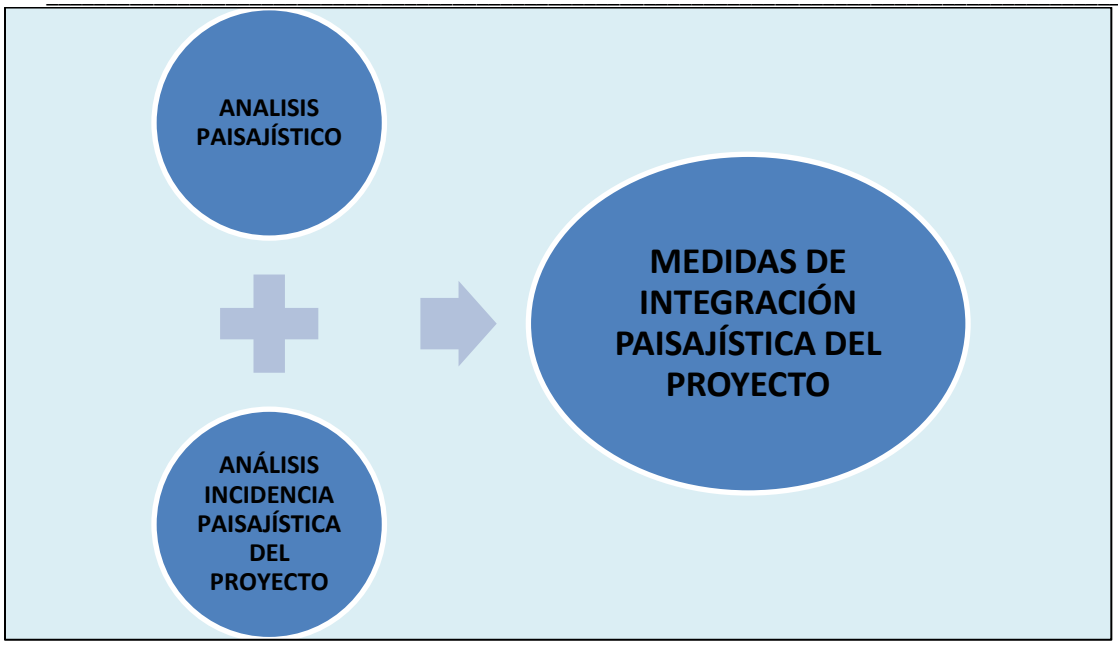
El objetivo de esta etapa es caracterizar los tipos de paisajes presentes en el entorno del proyecto, determinando los distintos elementos que los componen. El conocimiento detallado de las características particulares de los paisajes sobre los que se desarrolla el proyecto, permite determinar con claridad la incidencia sobre los mismos que generan las actuaciones proyectadas; y definir las medidas adecuadas para minimizar esta afección.

2. Análisis de la incidencia paisajística del proyecto

Conociendo las características de los elementos que componen el paisaje afectado se analiza la incidencia paisajística del proyecto, tanto desde un enfoque global, como desde un enfoque particular analizando la incidencia individual de las distintas actuaciones definidas en el proyecto.

3. Definición de medidas de integración paisajística del proyecto.

En base a las características del paisaje afectado y de la incidencia paisajística de las actuaciones proyectadas, se definen las medidas de integración paisajística necesarias para la minimización de la incidencia paisajística del proyecto.



3. ANÁLISIS PAISAJISTICO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.

Se entiende el paisaje como "cualquier parte del territorio, tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos" (artc. 1. de la Convención Europea del Paisaje).

El Convenio Europeo de paisaje, tratado internacional que se firma en Florencia en el año 2000, se apuesta por primera vez por la Protección Gestión y Ordenación de los paisajes Europeos. España ratifica este convenio en Noviembre del 2007.

El análisis paisajístico que a continuación se describe se basa en los datos aportados por el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje la Palma (PTEOP) actualmente en fase de Avance (BOC nº 109 de 9 de junio de 2014), del cual se extraen los datos de la zona de estudio.

La Clasificación de los paisajes por el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje. (PTEOP) (Reserva Mundial de la Biosfera La Palma).

La sistemática del paisaje en el PTEOP es un análisis de síntesis que intenta mostrar la diversidad de paisajes de La Palma a pequeña escala, a través de diversas categorías (asociaciones, tipos y subtipos de paisaje) pero también a través de los ejemplos concretos en los que estos modelos se plasman (unidades de paisaje).

Estas unidades de paisaje permiten definir territorialmente el paisaje a una escala local avanzando desde un nivel taxonómico superior a otro inferior. Es decir las unidades de paisaje tienen que pertenecer a unos tipos de paisaje y éstos a su vez a unas asociaciones de tipos de paisaje. Se forman unos parentescos que han de tener relaciones inequívocas.

En cuanto al **Paisaje** insular resaltamos la gran variabilidad, tanto cultural como natural presente a lo largo de toda su geografía. La Palma dista mucho de ser un lugar con paisajes homogéneos y monótonos, siendo su mayor valía la heterogeneidad y singularidad en un territorio donde la actividad humana ha creado **paisajes agrícolas** de gran interés como los viñedos, los cultivos intramontanos o los paisajes de medianías entre otros. Otras actividades más drásticas han generado paisajes agrícolas más recientes como la platanera. No podemos obviar los **paisajes edificados** que albergan conjuntos históricos de alto interés patrimonial. Merecida mención tienen los paisajes de alto componente natural,

además de los ya citados bosques de **Laurisilva** y **pinar,** resaltamos el **paisaje volcánico** de la dorsal sur o la espectacular **Caldera de Taburiente**, así como los impresionantes **barrancos** de la zona Norte.

En este contexto el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje La Palma ha elaborado una taxonomía en la que se clasifican y caracterizan todo esta diversidad paisajística. Se han clasificado en una taxonomía jerárquica de asociaciones tipos, subtipos y unidades paisajísticas. Existen cinco asociaciones de paisaje (Levantamiento agrario, construido, edificado, vegetación y geoformas), 16 tipos de paisaje, 29 subtipos y 60 unidades de paisaje.

UNIDADES DE PAISAJE AFECTADAS POR EL PROYECTO

El trazado del tramo de carretera LP-3 objeto del proyecto afecta a las siguientes unidades de paisaje propuestas por el PTEOP:

Unidad de paisaje	Tipo de paisaje	Elemento dominante
Llano de las Cuevas	Policultivo en abandono	Antrópico
Pinar de La Palma	Pinar	Biótico

La unidad de paisaje principalmente afectado por el trazado del proyecto corresponde al Llano de las Cuevas, en cambio la afección a la unidad Pinar de la Palma es reducida y se produce puntualmente en algunas áreas al inicio del tramo objeto del proyecto.





VISTAS GENERALES DEL PAISAJE LLANO DE LAS CUEVAS



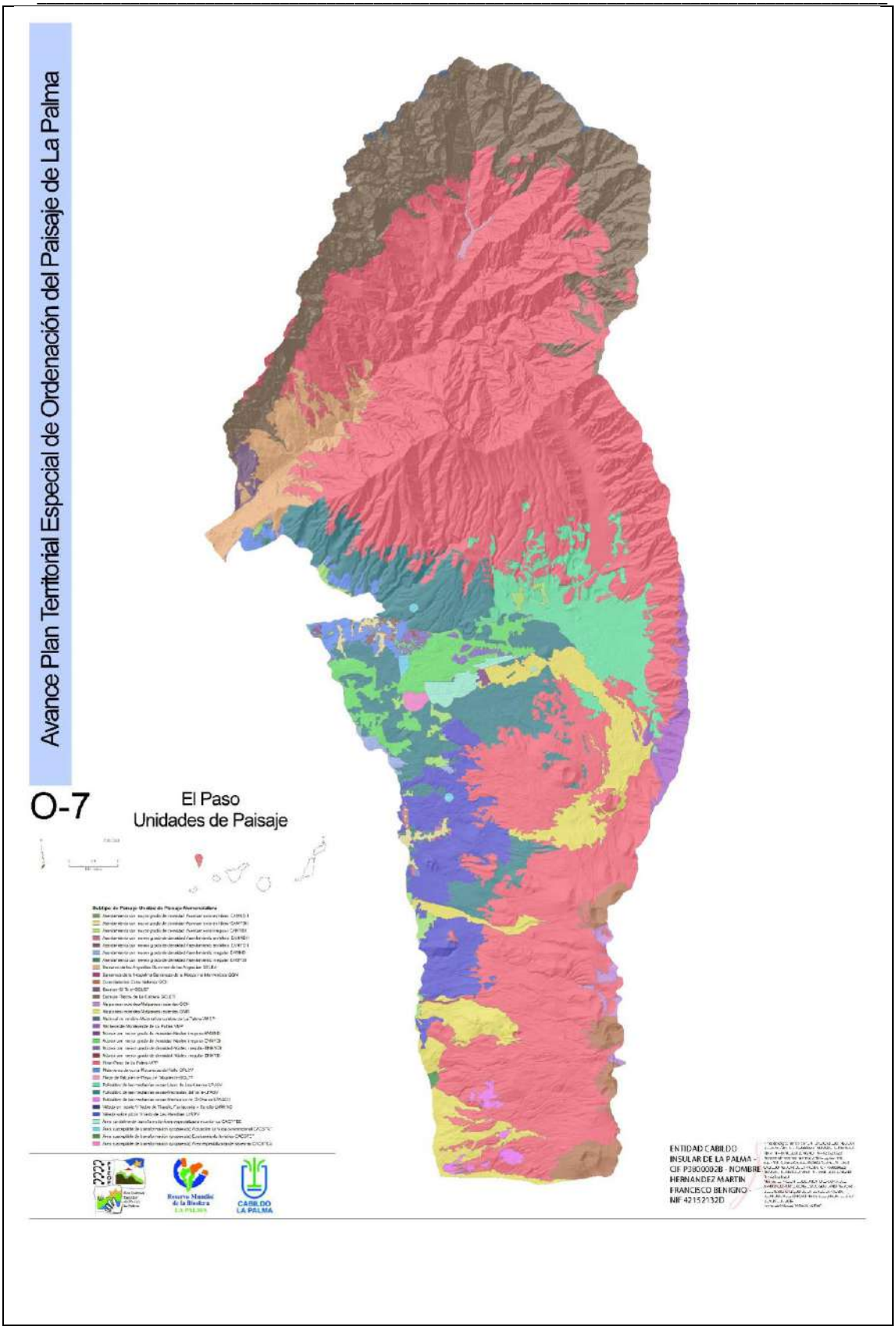


VISTAS GENERALES Y DE LAS PEQUEÑASÁREAS AFECTADAS DEL PAISAJE PINAR DE LA PALMA

Se detallan a continuación la descripción de estas unidades de paisaje en cuanto a los componentes que las caracterizan (biótico, abiótico y antrópico) y un plano de localización de cada unidad.

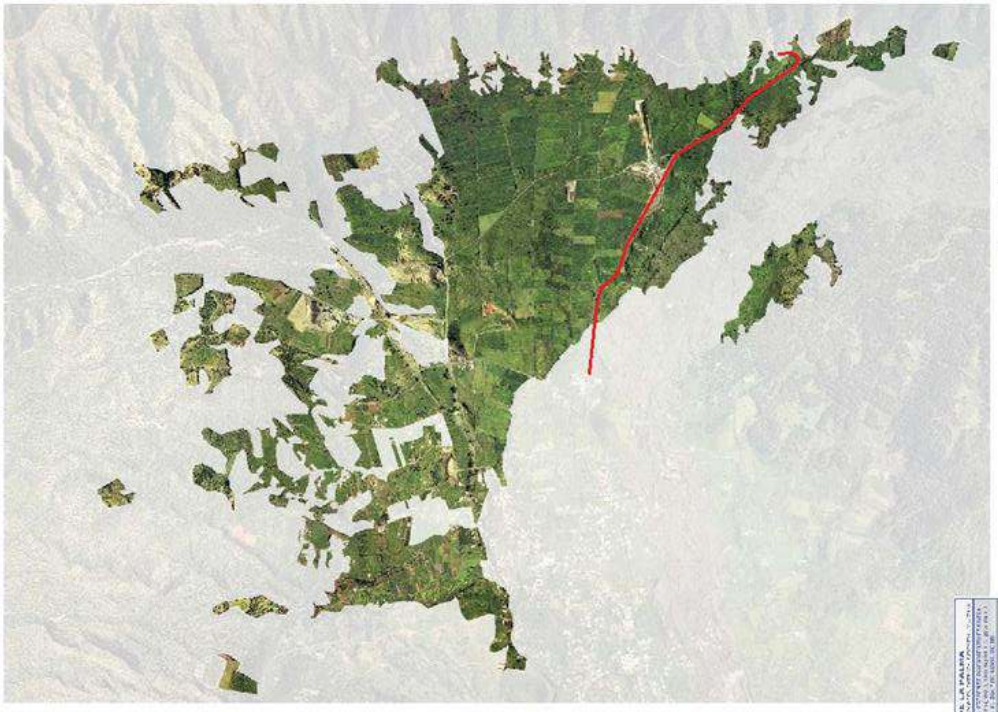
Un conocimiento detallado de los componentes que caracterizan el paisaje afectado por el proyecto permite definir las medidas adecuadas para la adecuación paisajística del mismo.

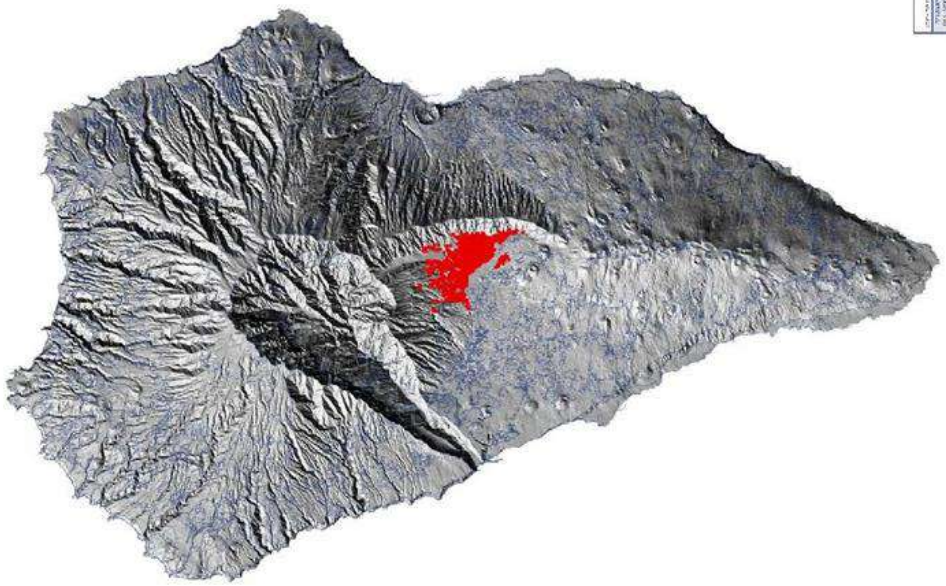
UNIDADES DE PAISAJE MUNICIPIO DE EL PASO
ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE


Avance Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de La Palma
O-7
El Paso
Unidades de Paisaje
ENTIDAD CABILDO
INSULAR DE LA PALMA -
CIF P3800092B - NOMBRE
HERNANDEZ MARTIN
FRANCISCO BENIGNO -
NIF 42152132D

UNIDAD DE PAISAJE: Llano de Las Cuevas

ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE





Avance del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de La Palma

Memoria Informativa 23

Página 29 de 174

UNIDAD DE PAISAJE: Llano de Las Cuevas

DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE

UNIDAD LLANO DE LAS CUEVAS

NIVEL TAXONÓMICO

Nombre de la unidad: El Llano de Las Cuevas.
Asociación: Levantamiento.
Tipo de paisaje: Policultivo en semiabandono.
Subtipo de Paisaje: Policultivo de medianías de secas.
Nomenclatura: LPSASV.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Localización: W de Cumbre Nueva. Municipios que engloba: El Paso.

Estadístico:

Unidades Paisaje	Extensión (Has)
Llano de Las Cuevas	571,40

Orientación (Gº)

Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Llano de Las Cuevas	-1,00	360,00	361,00	209,03	99,67

Pendiente (Gº)

Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Llano de Las Cuevas	0,00	72,65	72,65	9,83	9,51

Rugosidad (Gº)

Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Llano de Las Cuevas	0,00	79,77	79,77	14,56	17,27

Radiación (WH-m2)

Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Llano de Las Cuevas	3792,45	6446,94	2654,50	6203,60	262,33

Porcentaje edificado

Unidades Paisaje	% Edificado
Llano de Las Cuevas	0,28

Porcentaje ENP

Unidades Paisaje	% ENP
Llano de Las Cuevas	7,25

% Infraestructuras (viario)

Unidades Paisaje	% Viario
Llano de Las Cuevas	2,46

Clasificación del suelo: suelo rústico.

ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE

Elemento Dominante: Antrópico.

Componentes: Abiótico, biótico, antrópico.

Abiótico:

Biótico: Herbáceas en las parcelas, especies ruderales al borde de los caminos, pinos aislados en progresión

Antrópico: Parcelas destinadas a la agricultura, destacan los tagasastes, los almendros, morales, etc.. Existencia de huertas abandonadas. Otros elementos antrópicos que configuran el paisaje son los muros de piedra seca y las pirámides de piedra. Presencia habitual de ganado.

Viarios: Carretera general LP3, Vía que une la carretera general con el Pino de la Virgen, caminos interiores de acceso a las parcelas.

Dinámica: A grandes rasgos la evolución experimentada por el paisaje del lugar se ha caracterizado por el progresivo abandono de las tierras cultivadas, bien es cierto, que en esta unidad el abandono de las tareas agrícolas se ha sucedido más lentamente que en el resto del Valle y que debido a ello, el paisaje del Llano de Las Cuevas es considerado una excepción dentro del abandono generalizado que define al Policultivo de Secano de la Isla.

La exclusividad del uso agrícola del lugar ha sido respetada en el tiempo y han sido escasas las acciones en este paisaje, éstas mayormente tienen que ver con la construcción de algunas infraestructuras, sobre todo de viviendas, sin embargo fue la construcción del túnel de Cumbre Nueva en 1950 el cambio más drástico que ha experimentado este paisaje, no tanto por su repercusión en el carácter de la unidad, sino por el cambio de funcionalidad que supone el hecho de convertirse en uno de los paisajes más transitados de la isla.

Fragilidad: Alta.

Impactos: Antigua actividad extractiva de tierra.

Estado de Conservación: Medio por el progresivo abandono que sufren las parcelas.

PERCEPCIÓN DEL PAISAJE

Marco escénico: Llano enmarcado por el Bejenao y Cumbre Nueva, Su imagen habitualmente aparece acompañada por el desbordamiento del mar de nubes.

La zona aparece cubierta de parcelas destinada a diversos cultivos donde destaca el tagasaste, pero también el almendro y el moral entre otros.

Miradores institucionalizados: No existen

Miradores Naturales: destaca La Montaña de Antonio José por ofrecer las mejores panorámicas de la unidad.

Itinerarios paisajísticos: internos a la unidad: Carretera General LP3 a su salida del túnel, vía que une la carretera general con el pino de la virgen. Externos a la unidad: Carretera LP 301 de acceso al refugio del Pilar.

Barreras visuales: El pinar para las amplias panorámicas (Planos largos) y los muros de piedra en los planos cortos apreciables desde los caminos de acceso a las parcelas.

Textura: Grano: medio.

Densidad: denso.

Regularidad: en grupo.

Contraste interno: poco contrastado.

Color: Dominan las diferentes tonalidades de verde y el marrón de la piedras de los muros y los majones.

Líneas: Configuración de la unidad a modo de cuadrícula trazos reforzados por la disposición de los muros de piedra.

Volúmenes. Escasa diversidad de volúmenes, introducidos por los pinos aislados, los árboles frutales y las pirámides de piedra.

Hitos paisajísticos: Amontonamientos de piedra, El Bejenado, desbordamiento del mar de nubes.

Variaciones: Paisaje afectado por los periodos de floración del almendro y el tagasaste. Afectado también por la mayor o menor incidencia del efecto Föehn.

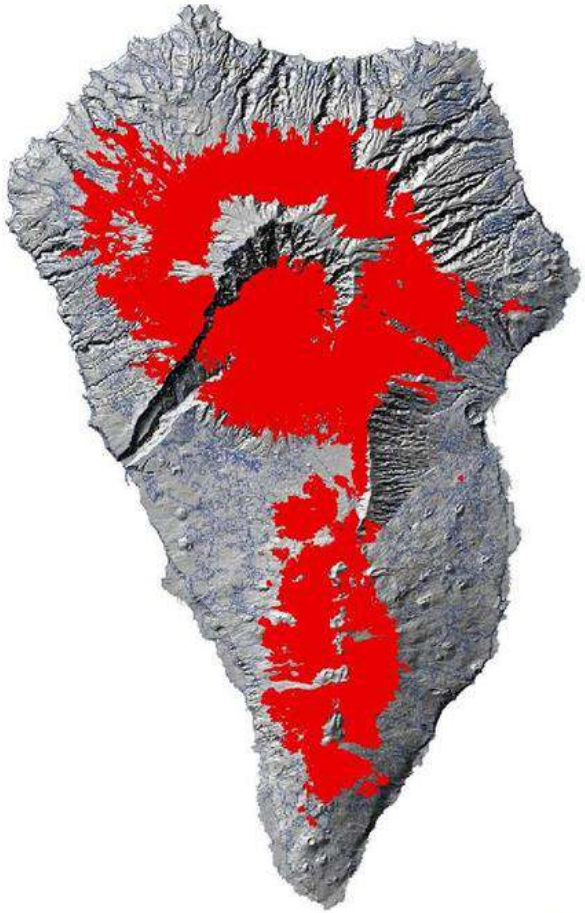







UNIDAD DE PAISAJE: Pinar de La Palma

ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE





UNIDAD DE PAISAJE: Pinar de La Palma

DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE

UNIDAD PINAR DE LA PALMA

NIVEL TAXONÓMICO

Nombre de la unidad: Pinar de La Palma.
Asociación: Vegetación.
Tipo de paisaje: Pinar.
Subtipo de Paisaje: Pinar.
Nomenclatura: VPP

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Localización: Corona forestal que se ubica en las zonas montanas, tanto del sotavento como del barlovento insular, sobre las dorsales volcánicas y al norte sobre el edificio Taburiente, conformando el paisaje vegetal más extenso de la Isla. Municipios que engloba: Todos menos Tazacorte.

Estadístico:

Unidades Paisaje	Extensión (Has)				
Pinar de La Palma	20803,74				
Orientación (Gº)					
Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Pinar de La Palma	-1,00	360,00	361,00	187,61	102,52
Pendiente (Gº)					
Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Pinar de La Palma	0,00	86,40	86,40	31,85	14,07
Rugosidad (Gº)					
Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Pinar de La Palma	0,00	83,19	83,19	27,45	18,42
Radiación (WH-m2)					
Unidades Paisaje	Mínima	Máxima	Rango	Media	Desviación Estándar
Pinar de La Palma	735,68	7154,25	6418,58	5606,72	806,74
Porcentaje edificado					
Unidades Paisaje	% Edificado				
Pinar de La Palma	0,02				
Porcentaje ENP					
Unidades Paisaje	% ENP				
Pinar de La Palma	10,73				
% Infraestructuras (viario)					
Unidades Paisaje	% Viario				
Pinar de La Palma	0,60				

Clasificación del suelo: suelo rústico de protección ambiental.

ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE

Descripción general: Los pinares palmeros constituyen la principal masa forestal de la Isla, en parte gracias a su capacidad colonizadora sobre terrenos volcánicos recientes. Se trata de un paisaje dominado casi exclusivamente por ejemplares de pino canario, ya que al observar las panorámicas, y por ser una comunidad oligoespecífica, el resto de elementos quedan siempre enmascarados entre los ejemplares de pinos. En la masa boscosa existen diferencias entre las que ocupan la Paleopalma y las de la Neopalma, sin embargo estas diferencias climáticas y biogeográficas no aportan diferencias paisajísticas a la escala de análisis insular. Paisajísticamente podemos destacar como diferencia las prácticas culturales llevadas a cabo en los bosques, así los pinos "esmochados" del NW configuran una imagen exclusiva de esa zona que los diferencia del resto de los pinares insulares.

Aprovechamientos actuales: Pinocha, madera y ramas han sido desde siempre explotados por el modo de vida campesino, siendo también múltiples las muestras de arquitectura e incluso navales derivadas del uso del pinar. Actualmente los aprovechamientos se ciñen a escasas extracciones de pinocha para estiércol y puntualmente para el empaquetado, además del desgaje de los pinos en el NW para el aprovechamiento de las ramas. En esta zona también se realizan roturaciones aisladas en el pinar para preparar terrenos de cultivo. No debemos obviar el aprovechamiento recreativo de determinadas áreas dentro del pinar.

Estado de conservación: Actualmente nos encontramos frente a una etapa de recuperación de la masa boscosa. La disminución de los aprovechamientos, el abandono de terrenos agrícolas en su área de distribución potencial, la desaparición de industrias relacionadas con su aprovechamiento, la aparición del gas butano, unido por último a las pasadas políticas de repoblación han contribuido sobremanera a esa recuperación.

Dinámica: Desde la época prehispánica, el hombre ha aprovechado los pinares insulares. La extracción de leña se mantuvo hasta prácticamente la década de los 70 del siglo pasado. La pinocha sigue extrayéndose para el empaquetado de plátanos, aunque en mucha menor proporción que en las décadas anteriores. Por otro lado, tras la conquista, el pino canario fue objeto de múltiples aprovechamientos que abarcaron desde la construcción de viviendas e iglesias, con la valorada tea, hasta la construcción de barcos y el calafateado de los mismos con la brea. Además, La Palma fue exportadora de madera por lo que los pinares fueron diezmados en los siglos XVI y XVII teniendo las Administraciones insulares que tomar cartas en el asunto.

En la actualidad, los aprovechamientos se limitan a extracciones mínimas de pinocha y a la utilización de áreas recreativas, senderos y áreas de cacería. Con el abandono de las prácticas agrícolas la expansión de los pinares ha sido progresiva, recolonizando sus dominios potenciales.

Fragilidad: Alta.

Amenazas: La mayor amenaza del pinar son los incendios provocados.







UNIDAD DE PAISAJE: Pinar de La Palma

DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DEL PAISAJE

PERCEPCIÓN DEL PAISAJE

Marco escénico: Paisaje luminoso, de intenso color verde que contrasta con el azul del cielo y en muchas ocasiones con las negras lavas que bordean la formación. El fuerte olor a resina y el sonido del viento en las copas son sensaciones que siempre acompañan a estos paisajes, sin olvidar el canto de las aves que lo habitan.

Miradores: Las mejores vistas del Pinar se obtienen desde miradores externos a la unidad. La pendiente del terreno facilita las vistas ya que la masa boscosa cubre las laderas de las montañas. Desde el interior del Monte las vistas son más limitadas por la barrera visual de los árboles. Desde el final de la ruta de los volcanes se obtienen buenas vistas de los pinares del Sur. Desde Miraflores en Puntagorda podemos apreciar parte de los pinares del NW.

Itinerarios paisajísticos: Pista forestal que conecta la subida al Refugio del Pilar por el municipio de El Paso con Fuencaliente.

Grado de fragmentación de las panorámicas: La gran extensión de los pinares insulares impide verlos en su totalidad desde ningún punto de la orografía insular. Sin embargo la masa boscosa origina una mancha continua de norte a sur, siendo más extensa en la Paleopalma y más alargada en la Neopalma.

Textura:

Grano: grueso.

Densidad: denso.

Regularidad: ordenado al azar.

Contraste interno: poco contrastado.

Color: Verde. Paisaje monocromático.

Líneas: Las repoblaciones de algunos pinares originan hileras de árboles.

Volúmenes: El aportado por las montañas sobre las que se asientan los pinares

Hitos paisajísticos: Reserva Natural Integral del Pinar de Garafía. Pinos emblemáticos como el de la Virgen en El Paso o el de Sto. Domingo en Fuencaliente.

Variaciones en el paisaje: Tan solo las aportadas por la plaga de la lagarta del pino (*Calliteara fortunata*) que otorga grandes manchas de tonos pardos en las zonas que afecta y los cambios tras los incendios forestales.





4. ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO.

4.1 Descripción general de los elementos del proyecto.

El objeto de este apartado no es una descripción detallada del proyecto, información que resultaría redundante al recogerse en el documento de proyecto constructivo. Se pretende una descripción general de las distintas actuaciones desde un enfoque que facilite un mejor análisis de la incidencia paisajística del mismo.

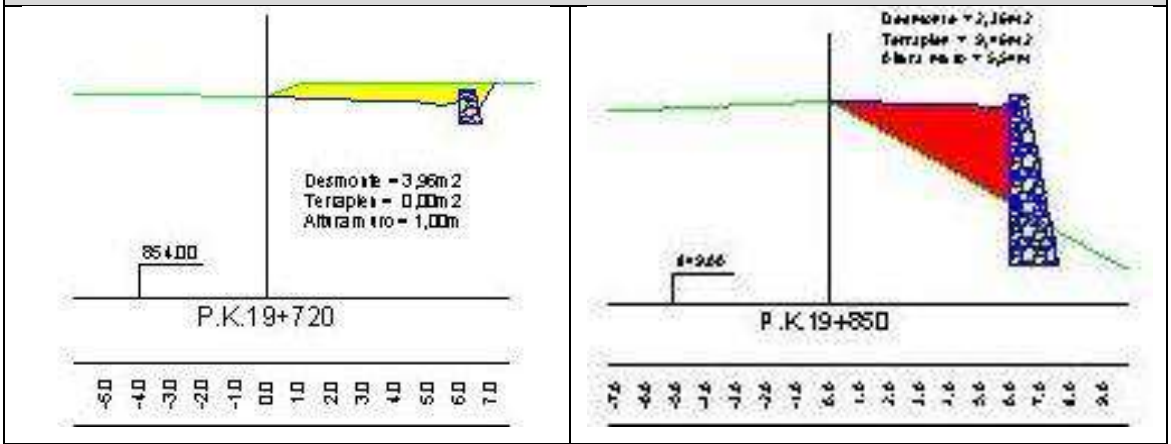
Ampliación de la plataforma viaria.

La principal actuación proyectada supone la ampliación de la plataforma de la vía actual en distintos tramos para mejora de curva, y construcción de dos nuevos tramos de tercer carril de adelantamiento, entre los pK 17+800 y 20+300 de la carretera LP-3.

- Pk 17+790 a 18+000: Mejora de la curva de los castañeros ampliando la plataforma del vial hacía el interior de la curva.
- Pk 18+000 a 18+905: Ejecución de nuevo tercer carril de adelantamiento.
- Pk 18+905 a 19+320: No se realiza ampliación de la plataforma ya que en este tramo ya existe carril de adelantamiento.
- Pk 19+320 a 20+342: Ejecución de nuevo tercer carril de adelantamiento.

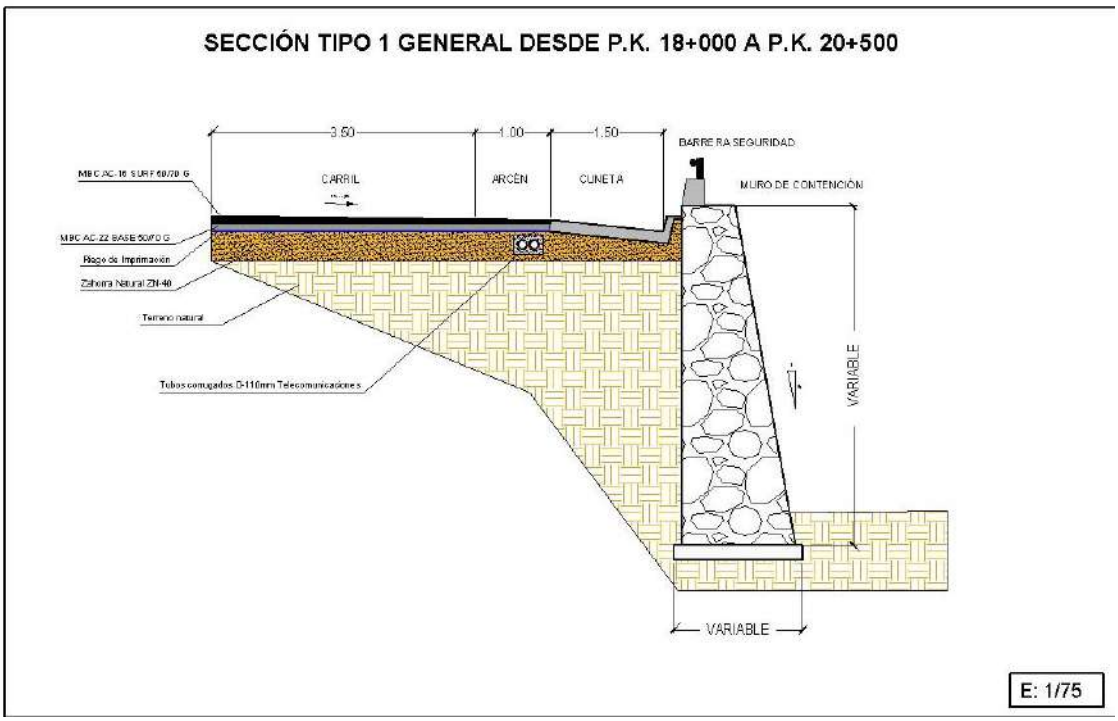
Esta ampliación se proyecta mediante pequeños desmontes, y mayormente mediante terraplenes, de espesor variable rematados mediante muros de contención de hormigón ciclópeo de entre 1 y 6 metros de altura.

SECCIONES TIPO DE DESMONTE Y TERRAPLÉN



Fuente: Proyecto constructivo.

SECCIÓN TIPO MUROS



Fuente: Proyecto constructivo.

Esta actuación supone un ensanche de entre 7 y 8 metros respecto a la vía actual incluyendo el nuevo carril, el arcén, la cuneta y el espesor del muro de contención.

Actuaciones complementarias.

Se engloban aquí aquellas instalaciones complementarias de la carretera previstas en el proyecto que resultan visibles al observador, y que aunque en mucha menor magnitud que las actuaciones de ampliación de la plataforma viaria, generarán una incidencia sobre el paisaje.

- Instalación de barrera de seguridad.
- Reubicación de paneles de mensajería variable existentes.
- Señalización horizontal y vertical de la vía.
- Instalación de alumbrado público: Extensión del alumbrado público en la boca oeste del túnel nuevo.

4.2 Análisis de la incidencia paisajística general del proyecto.

La incidencia paisajística del proyecto se minimiza al ser una obra de ampliación y mejora de un tramo de la carretera LP-3 ya existente. La infraestructura viaria existente constituye una parte integrante del paisaje actual, por lo que la ejecución del proyecto de ampliación y mejora del tramo proyectado supondrá un aumento del elemento viario en el paisaje existente; pero genera una menor incidencia paisajística que por ejemplo la ejecución de una nueva carretera.

Incidencia general del proyecto sobre la unidad de paisaje Llano de las Cuevas.

La vía existente constituye uno de los elementos (antrópico viario) que conforman los elementos del paisaje Llano de las Cuevas, por lo que el proyecto no introduce nuevos elementos en dicho medio.

Como se indica en el apartado anterior, la ampliación y mejora del tramo de la carretera LP-3 objeto del proyecto, genera una menor incidencia paisajística que cualquier actuación que supusiera la ejecución de un trazado alternativo en dicho tramo.





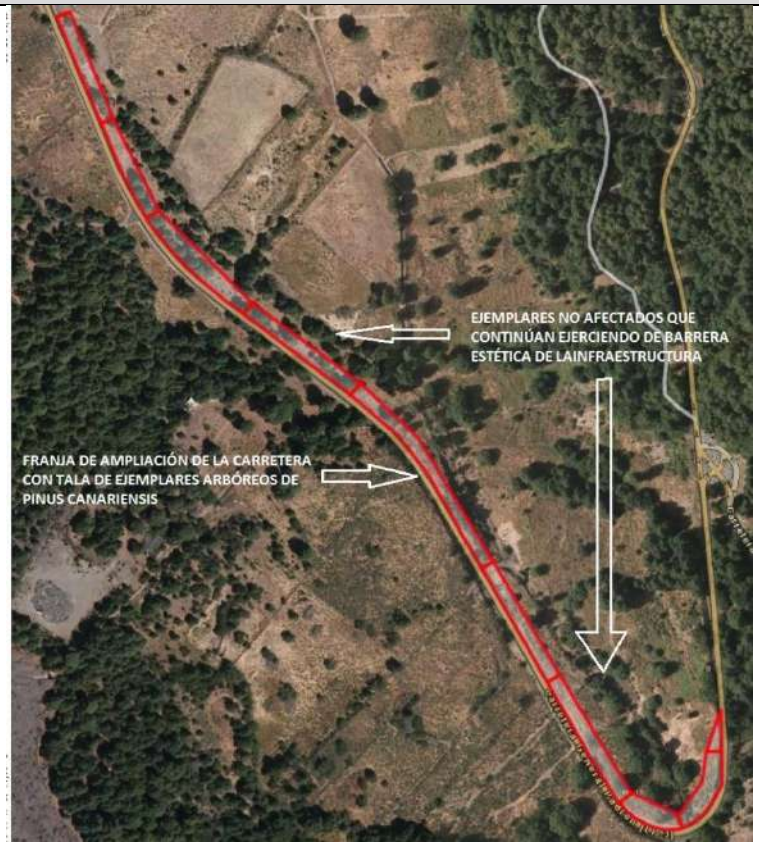
VISTAS DEL TRAMO ACTUAL DE VIA QUE ATRAVIESA EL PAISAJE LLANO DE LAS CUEVAS

Incidencia general del proyecto sobre la unidad de paisaje Pinar de La Palma.

Por otra parte en cuanto al paisaje Pinar de La Palma únicamente se ve afectado en pequeñas áreas del perímetro de la formación con presencia de ejemplares dispersos de pino.

Esta afección se produce en una franja de 10-12 metros anexa al margen derecho de la actual carretera LP-3, entre los PK 17+800 y 18+740, e implica la tala de los ejemplares de *Pinus canariensis* situados en la zona de ampliación. En toda esta franja, fuera de la zona de actuación del proyecto, los ejemplares existentes no afectados continuarán ejerciendo de barrera estética de la infraestructura.

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN A ZONAS DE PINAR DEL PROYECTO



FUENTE: IDE CANARIAS





VISTAS DEL TRAMO ACTUAL DE VIA QUE ATRAVIESA EL PAISAJE PINAR DE LA PALMA

4.3 Análisis de la incidencia paisajística de los distintos elementos del proyecto.

La incidencia visual de los distintos elementos del proyecto dependerá en gran medida del tamaño de cada elemento (altura, volumen, longitud). En este sentido los elementos del proyecto con mayor incidencia visual son los pertenecientes a la ampliación de la plataforma viaria y la instalación de la barrera de seguridad.

Ampliación de la plataforma viaria.

- Nueva calzada en mejora de curva y carriles de adelantamiento: El aspecto del firme, sus elementos gráficos (señalización horizontal) y límites, marcan y delimitan el espacio del movimiento de los vehículos. Estos elementos deben ser aceptados como rasgos propios de la carretera, no siendo viable su diseño en base a condicionantes paisajísticos, ya que este obedece a normativa.

- Muros de contención: Los muros de contención de desmontes y terraplenes proyectados tienen una gran incidencia visual debido tanto a su desarrollo longitudinal a lo largo del trazado proyectado, como a su altura que puede llegar a 10 metros. Son visibles tanto si el observador es usuario de la vía (muros de contención en desmontes) como si es externo (muros de contención de terraplenes). El diseño adecuado de los muros representa una oportunidad para dar carácter a la carretera ya que ponen en relación el paisaje de la calzada, con cuyo ámbito directo se relacionan, con el paisaje del entorno.

Actuaciones complementarias.

- Instalación de barrera de seguridad: Las barreras de seguridad tienen una gran incidencia estética debido a su implantación longitudinal y elevada en los márgenes de la carretera. Al definir los límites físicos de la calzada juegan un importante papel estético ya que operan como el límite entre la escena funcional de la carretera y el paisaje del territorio atravesado.

- Reubicación de paneles de mensajería variable: Esta actuación no reviste efectos a tener en cuenta sobre la incidencia ambiental del proyecto ya que consiste en

reubicar los paneles existentes en el mismo punto kilométrico pero adaptándolos al nuevo ancho de la vía.

- Señalización vertical: La presencia de las señales verticales de las carreteras, que son metálicas, simples y notorias, destacan en el paisaje resaltando la presencia de la carretera y el tráfico. Esta presencia notable de la señalización, requerida para su correcta visualización e interpretación, debe ser asumida como parte de la presencia de la infraestructura, pues tienen una función clave.

- Instalación de alumbrado público: La extensión del alumbrado público en la boca oeste del túnel nuevo no presenta efectos a tener en cuenta sobre la incidencia visual del proyecto. Se trata de la ampliación del alumbrado ya existente y responde a condicionantes de seguridad.

5. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.

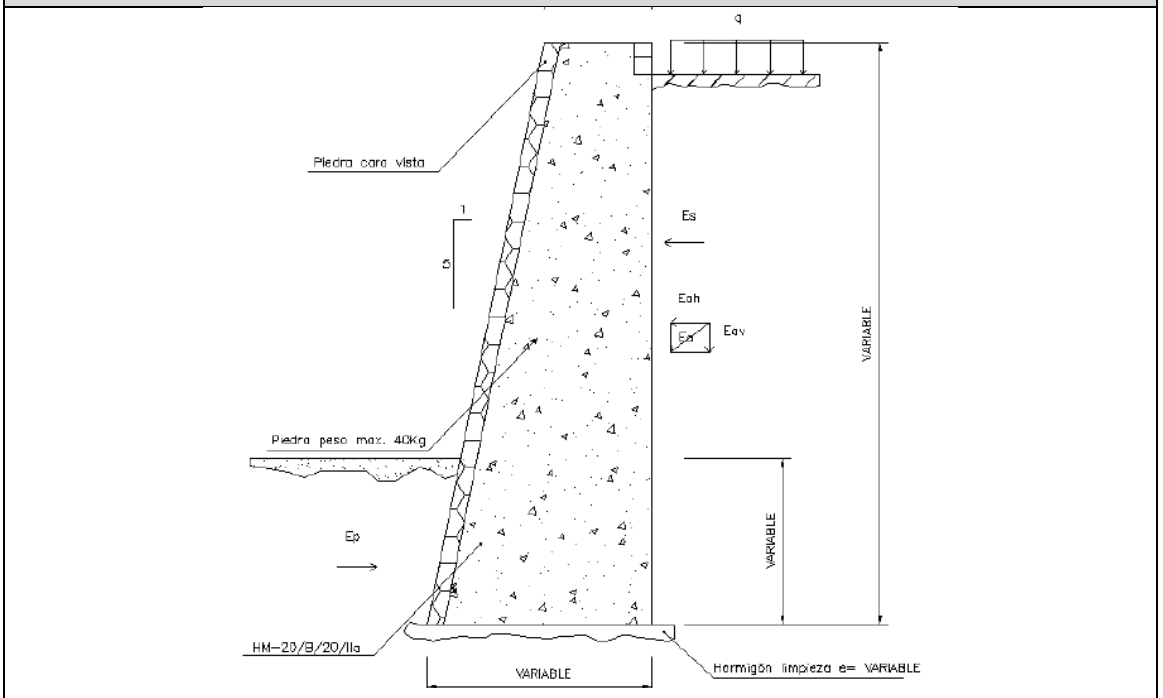
En base a los resultados del apartado anterior se establecen las siguientes medidas de integración paisajística para el presente proyecto constructivo.

5.1 Medidas de diseño de elementos del proyecto.

Se trata de medidas específicas de diseño de elementos estructurales y de instalaciones del proyecto, con el objetivo de favorecer la integración paisajística de la infraestructura con el entorno. Se aplican sobre aquellos elementos del proyecto con mayor incidencia visual en los casos en que su diseño no esté regulado:

- Muros de contención de mampostería hormigonada con cara vista. Esta tipología de muros presenta una estética similar a elementos antrópicos (muros de piedra seca y amontonamientos de piedra) que componen el paisaje del Llano de las Cuevas, permitiendo la adecuación estética de la cara externa de los muros al entorno. Con esta solución de diseño se pone en relación el paisaje de la calzada con el paisaje del entorno.

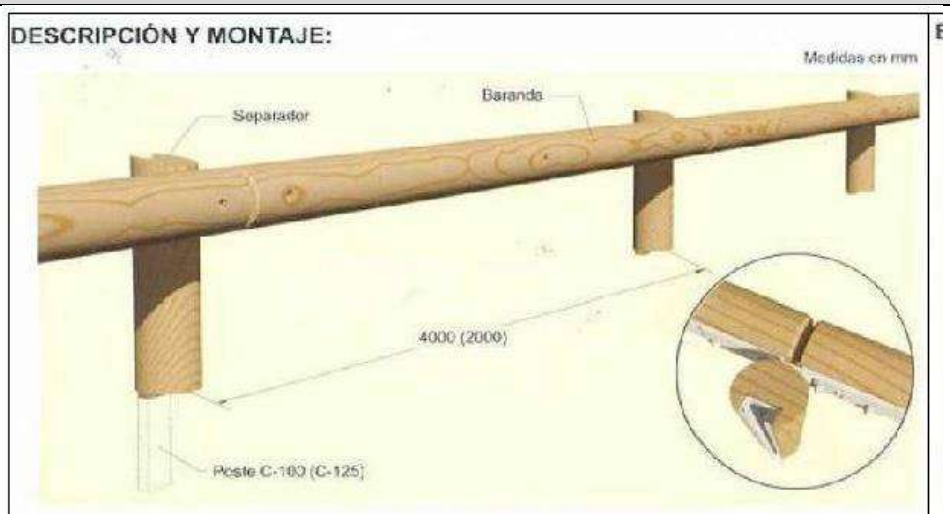
DETALLE TIPO MURO DE CONTENCIÓN CON PIEDRA A CARA VISTA



FUENTE: PROYECTO CONSTRUCTIVO.

- Barrera de seguridad mixta modelo T-18 con baranda y separador fabricado en madera. Este diseño facilita la adecuación estética de este elemento de la vía con las características agrícolas y forestales de los paisajes presentes en el entorno. Esta adecuación estética se produce tanto si el observador es usuario de la carretera como si el observador es externo.

DETALLE DE BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA



FUENTE: PROYECTO CONSTRUCTIVO.

5.2 Medidas generales de integración paisajística.

Se trata de medidas generales aplicables a las zonas afectadas temporalmente por la ejecución de la obra con el objeto de favorecer su restauración ambiental.

- Limpieza y descompactación de las zonas de afección temporal por la ejecución de las obras: Esta actuación permitirá la colonización por parte de la vegetación del entorno de las zonas anexas ocupadas temporalmente durante la ejecución del proyecto, evitando la presencia de una franja de terreno sin presencia de vegetación anexa a la carretera.

5.4 Conclusiones.

Con las medidas propuestas se consigue la adecuación estética de los elementos del proyecto sobre los que es posible actuar con las características paisajísticas del entorno.

- Imagen 1: Vista general de un área del Llano de las Cuevas en la que se observan elementos del paisaje derivados de la acción agropecuaria como son las parcelas de cultivo o ganadería y la característica división parcelaria mediante muros de piedra seca.

- Imagen 2: Vista de un muro de contención actual del tramo de la LP-3afectado. En acabado en piedra del muro y el crecimiento de la vegetación hasta el pie del mismo logran una integración de la infraestructura en el entorno. Si el acabado de la barrera de seguridad fuera de la tipología propuesta en proyecto la integración de la infraestructura sería mayor.

	
IMAGEN 1	**IMAGEN 2**

6. AUTORES DEL ESTUDIO.

Realizado por:	
Manuel Lugo Castillo-Olivares	**Juan Antonio Francisco García**
Firma: Firmado digitalmente por LUGO CASTILLO-OLIVARES MANUEL - 42183137X Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=42183137X, sn=LUGO CASTILLO-OLIVARES, givenName=MANUEL, cn=LUGO CASTILLO-OLIVARES MANUEL - 42183137X	Firma: FRANCISCO GARCIA JUAN ANTONIO - 42192338B Firmado digitalmente por FRANCISCO GARCIA JUAN ANTONIO - 42192338B Fecha: 2024.12.17 09:47:54 Z
LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	**GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL**

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre 2024

AFG INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)

ANEXO III:

INFORME TÉCNICO DE AFECCIONES DERIVADAS POR PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CARRIL Y MEJORA DE CURVA EN LA CTRA. LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+800 A P.K. 20+300 EN T.M. EL PASO

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

“INFORME TÉCNICO DE AFECCIONES DERIVADAS POR PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CARRIL Y MEJORA DE CURVA EN LA CARRETERA LP-3 ENTRE LOS P.K. 17+800 A P.K. 20+300 EN T.M. DE EL PASO”

PROMOTOR:
Servicio de Infraestructuras del Excmo. Cabildo Insular de La Palma.

Ingeniero T. Topografía Francisco Castilla Cáceres c.2807 – Tlf. 670820105

En Breña Alta a 14 de Diciembre de 2020.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo ha sido realizado por *GESTOPALMA* (Gestiones Topográficas La Palma), marca comercial registrada, consulting de topografía representado por el Ingeniero Técnico en Topografía FRANCISCO CASTILLA CACERES, D.N.I. 42853193-F, por encargo de EXCMO. CABILDO INSULAR DE LA PALMA.

ANTECEDENTES

En el mes de Diciembre de 2.018 se realiza el encargo de redacción del Proyecto "Ejecución de Carril y mejora de Curva en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+800 a P.K. 20+300 en T.M. de El Paso" promovido por el Servicio de Infraestructuras del Excmo. Cabildo Insular de La Palma, para la realización de la mejora de la curva del Bco. Las Herreras (Curva de los Castañeros), así como la creación de dos tramos de tercer carril sentido Este-Oeste de unos 900 y 1.025 metros en la Carretera LP-3, La Cumbre en el Término Municipal de El Paso.

Tras la redacción, entrega y aprobación del proyecto mencionado por el promotor, surge la incertidumbre en lo referido a la afección superficial de terrenos derivados del nuevo proyecto con los terrenos colindantes a la carretera actual LP-3.

El proyecto promovido por el Excmo. Cabildo, se sitúa sobre la antigua carretera de interés regional "Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane ejecutada por el Ministerio de Obras Públicas en el año 1977 y que fue objeto de ejecución posterior tras la ejecución del "Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23" en el año 1998.

Es por ello que tras lo mencionado, se pueda establecer incongruencias gráficas entre líneas límites de dominio público definidas en su momento por el proyecto de ejecución inicial como el posterior y el reciente redactado. Es decir, puede interferir la nueva línea límite de afección superficial resultante del proyecto nuevo con la línea límite de dominio público establecida en su momento.

A partir de aquí, se me encarga realizar el presente escrito para informar y verificar de la existencia de las incongruencias mencionadas.

Antes de iniciar las labores encomendadas, pasemos a recordar algo muy específico para el buen entendimiento de lo establecido en infraestructuras viarias.

AFECCIONES DERIVADAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS TERRITORIALES

Las obras públicas en general y, dentro de éstas, las infraestructuras viarias, son una materia cuya competencia es compartida por el Estado y las Comunidades Autónomas, dentro del marco establecido por la Constitución Española.

Cuando son de interés general o su realización afecte a más de una Comunidad Autónoma, la competencia corresponde con carácter exclusivo al Estado (art. 149.1.24ª CE).

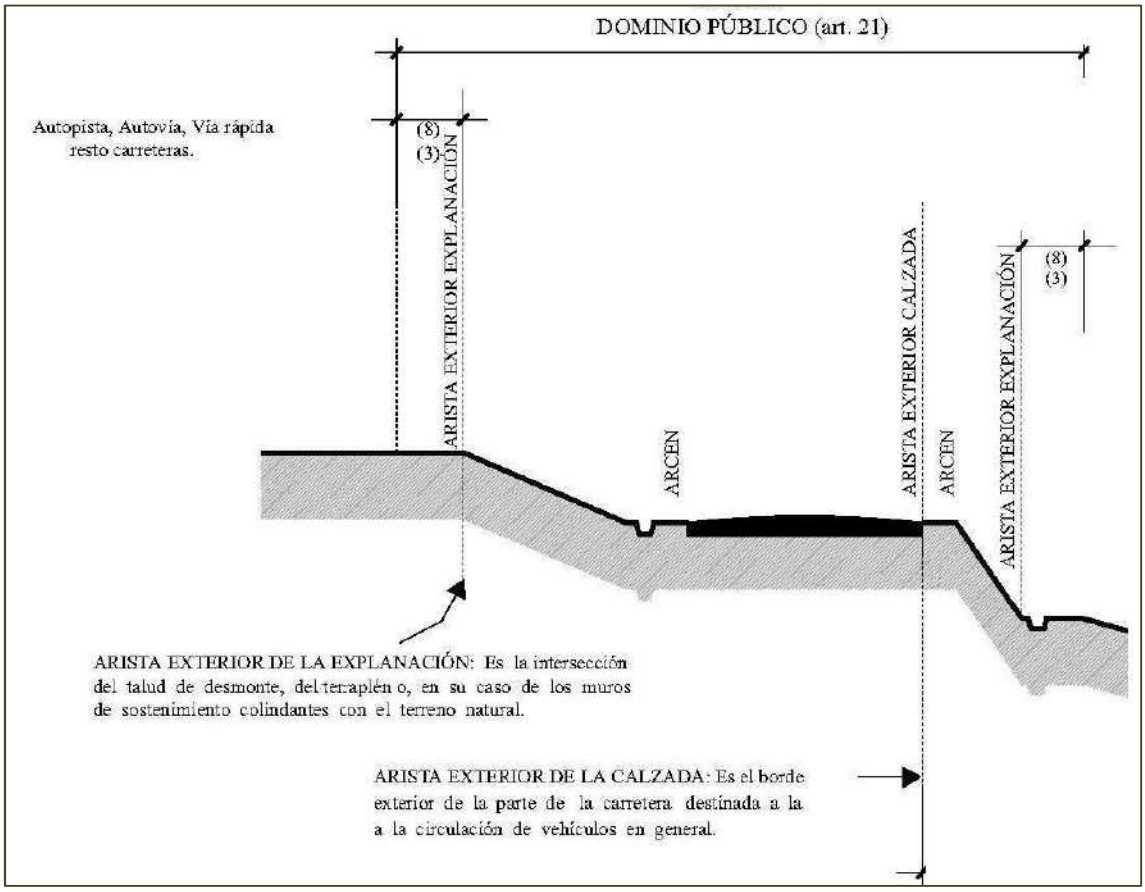
Por contra, cuando sean de interés de una Comunidad Autónoma en su propio territorio, la competencia puede ser asumida por éstas (art. 148.1.4ª CE 78).

La Regulación Estatal en materia de Carreteras está integrada por:

- Ley 25/1988, de 29 de julio. LEY DE CARRETERAS (BOE, núm. 182, de 30 de julio de 1988)

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS (BOE, núm. 228, de 23 de septiembre de 1994).

La ley de carreteras del Estado prevé (art. 20 L25/1988) el establecimiento en las carreteras de las zonas de dominio público, que son los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de 8 metros de anchura en autopistas, autovías y vías rápidas y de 3 metros en las restantes carreteras, a cada lado de la vía, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural. El elemento funcional de una carretera es la zona permanentemente afectada a la conservación de la misma o a la explotación del servicio público viario, tales como las destinadas a descanso, estacionamiento, auxilio y atención médica de urgencia, pesaje, parada de autobuses y otros fines auxiliares o complementarios.



(Figura 1)

PROCEDIMIENTO Y LABORES TÉCNICAS

Tras los antecedentes mencionados, he de agradecer la cooperación prestada por el Servicio de Infraestructuras del Excmo. Cabildo Insular de La Palma así como por el departamento de expropiaciones de la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias en lo referido a la documentación aportada y facilitada.

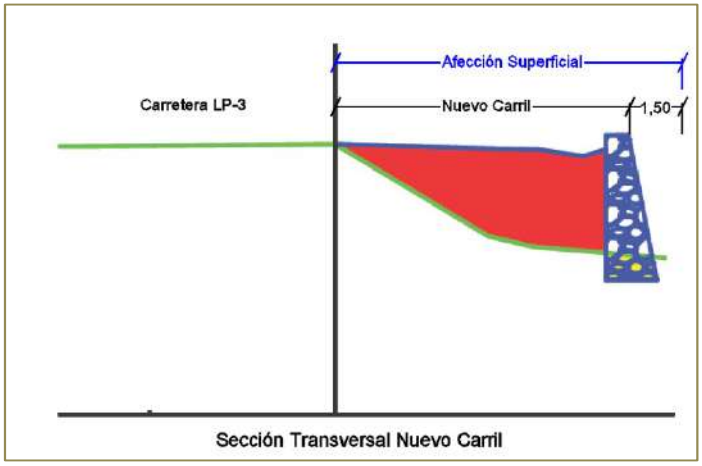
Por parte del Excmo. Cabildo Insular, recibo el proyecto "Ejecución de Carril y mejora de Curva en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+800 a P.K. 20+300 en T.M. de El Paso" en formato digital *.PDF y *.DWG, donde se señala entre otras, las afecciones superficiales derivadas por la ejecución del nuevo vial con los terrenos colindantes. Afecciones derivadas de la sección tipo del proyecto nuevo que resultan por ancho de plataforma del nuevo carril con cuneta y muro de contención más una franja de 1,50 metros paralela por ejecución del muro.



Trazado total del nuevo carril

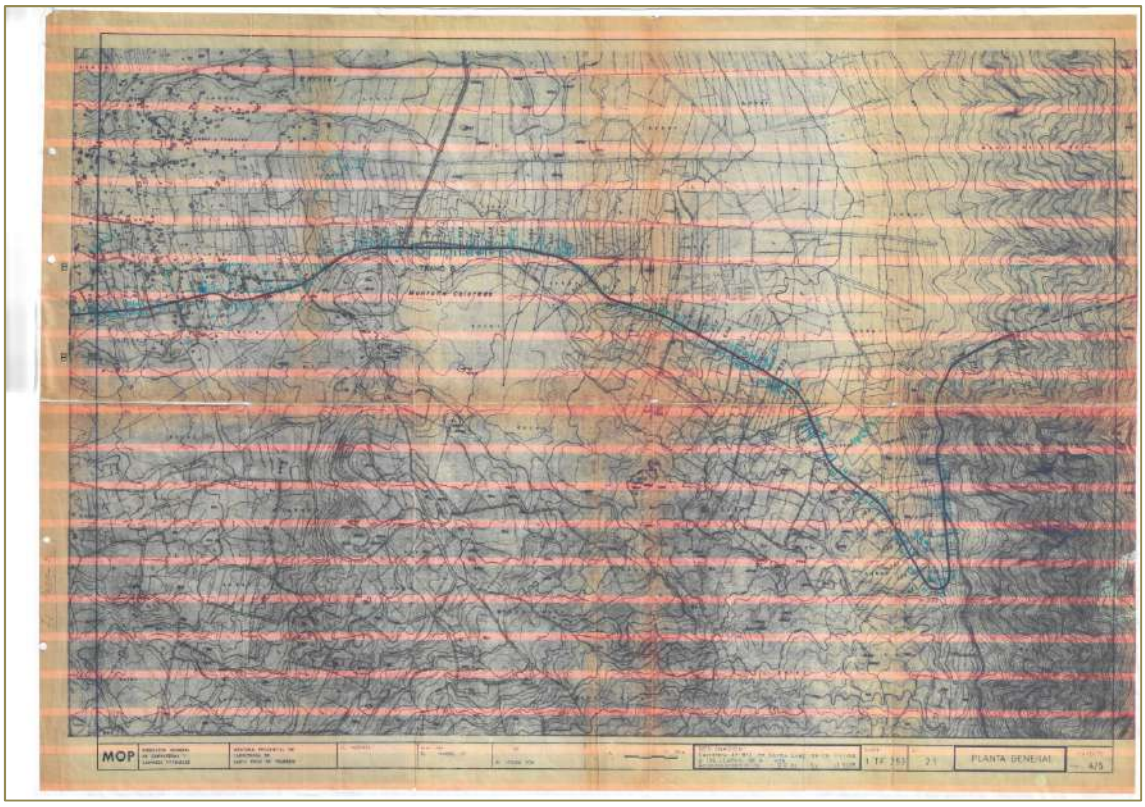
(Figura 2)

CURVA CASTAÑEROS



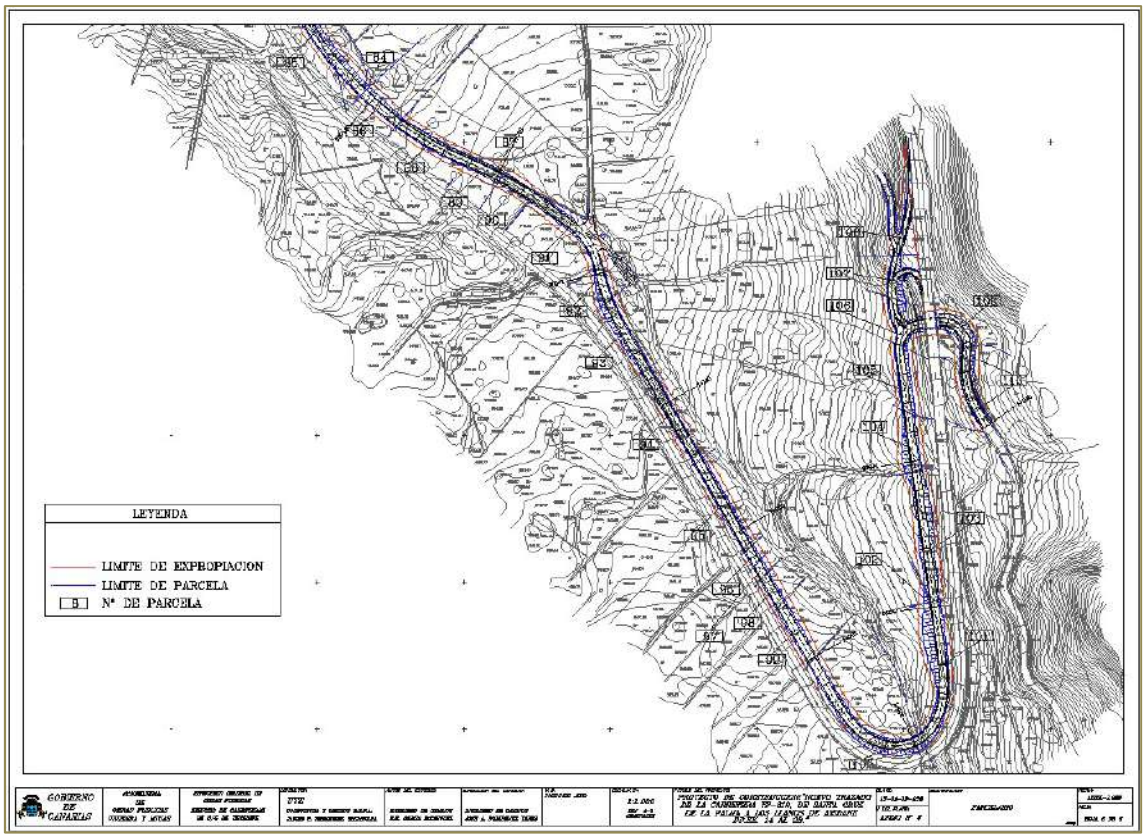
(Figura 3)

Igualmente se me aporta plano Planta General – Hoja 4/5 en formato digital *. PDF del proyecto "Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane" del año 1972, ejecutada por el Ministerio de Obras Públicas en el año 1977, al mismo tiempo se me entrega copia de listado de parcelas afectadas con numeración, titularidad y superficies afectadas resultantes de la redacción de este proyecto y señalado en el B. O. del Estado – Nº241 de fecha 8 de octubre de 1973.



(Figura 4)

Tras comunicación y coordinación entre el promotor del citado informe y el departamento de expropiaciones de la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias, se me facilita plano AUMENTO DE EXPROPIACIONES con afecciones soportadas por las parcelas catastrales vigentes en el momento de la redacción del mencionado proyecto en abril de 1998, con el proyecto "Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23", en formato digital *.DWG, donde se señala el trazado de la carretera y entre otros, la línea límite de expropiación o borde establecido de dominio público resultante.

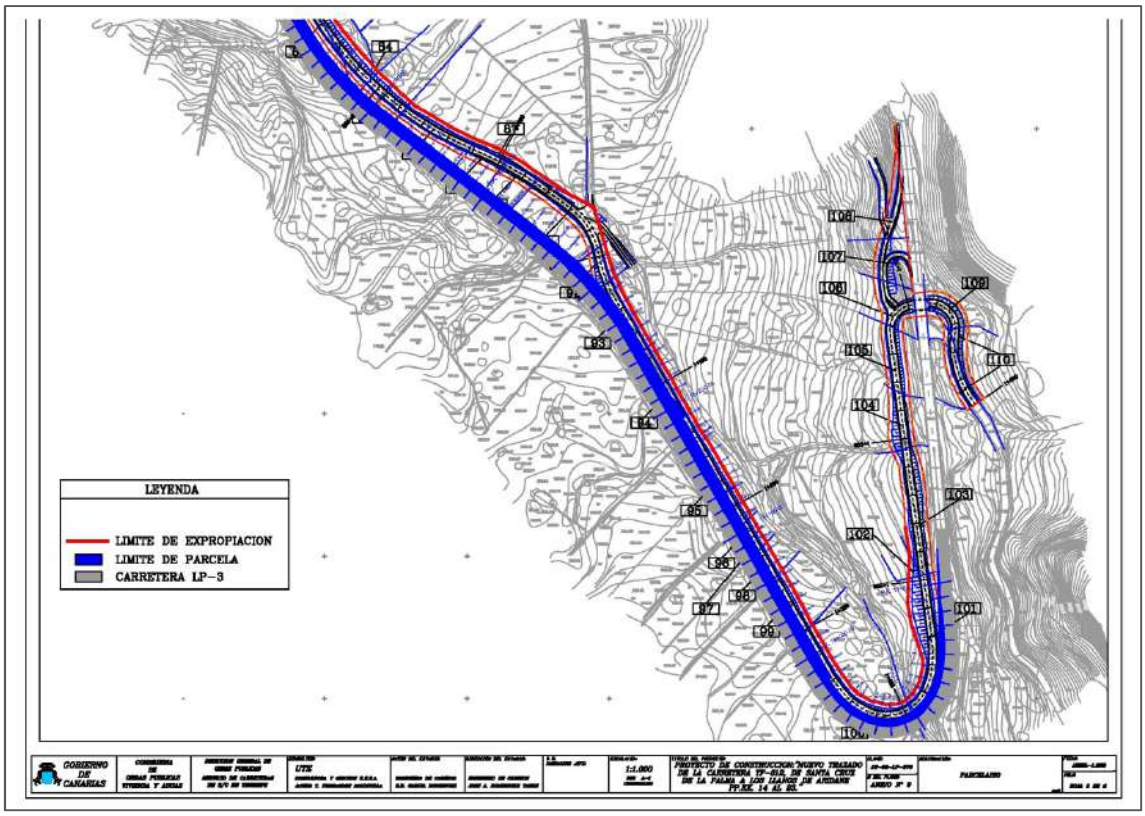


(Figura 5)

A partir de aquí, señalo los pasos y labores técnicas realizadas para el desarrollo el presente informe.

Paso 1- Por medio de técnicas de delineación y con el software de diseño Autocad, realizo la georeferenciación del plano cedido en formato *.DWG del “Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23”.

Paso 2- Manejando el mismo software, solapamos de forma gráfica y georeferenciada el plano del “Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23” con el nuevo proyecto redactado “Ejecución de Carril y mejora de Curva en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+800 a P.K. 20+300 en T.M. de El Paso”, observando que sólo podremos verificar las posibles afecciones superficiales desde el perfil transversal P.K. 17+800 al P.K. 19+400, es decir desde inicio del nuevo proyecto a la altura de la curva de los castañeros hasta pasado el cruce e intersección de la carretera LP-3 con acceso al Nuevo Túnel de la Cumbre.



(Figura 6)

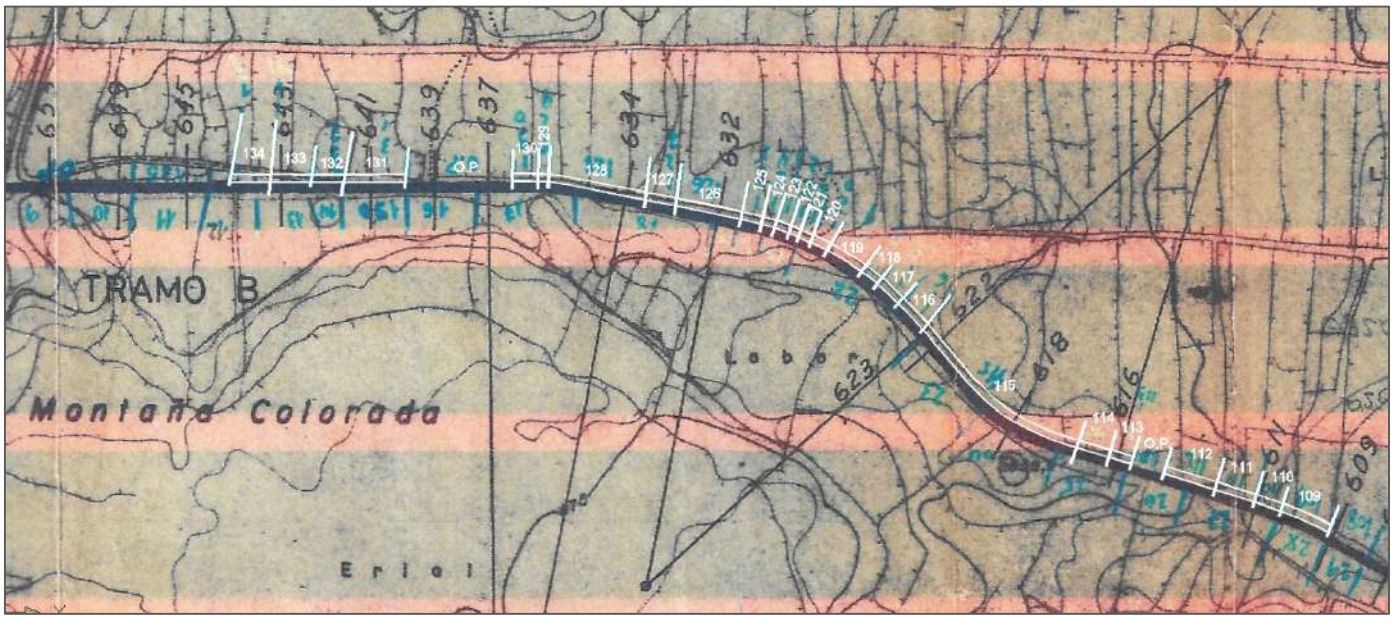
Para la verificación de las afecciones superficiales restantes hasta el P.K. 20+300, es decir hasta la conexión con el Centro de Visitantes de La Caldera de Taburiente, realizamos el siguiente paso.

Paso 3- Por medio de técnicas de procesamiento de imágenes y bajo aquellos software informáticos pertinentes, aplicamos una georeferenciación del documento aportado Planta General – Hoja 4/5 en formato digital *. PDF del proyecto "Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane" del año 1972.

Observando el plano, no se identifican las líneas límite de expropiación o borde de franja de dominio público resultantes de la redacción del proyecto en su momento y sí se señalan las divisiones y numeración parcelaria correspondientes al listado de fincas afectadas también aportado por el promotor del informe.

Paso 4- Con el anterior plano ya georeferenciado y bajo el mencionado programa de diseño dibujamos línea que recoge el borde de la pista o camino antiguo señalado en el plano y se dibuja otra línea paralela a la derecha según avance de los puntos kilométricos proyectados. Seguidamente con las dos líneas dibujadas y con las divisiones parcelarias señaladas en el plano creamos polígonos parcelarios para obtener superficies de cabida afectadas y comprobar con las señaladas en el listado de fincas afectadas del antiguo proyecto.

Sabemos que el plano facilitado se realizó en 1972, con metodologías obsoletas con lo que resultan representaciones cartográficas como delineaciones parcelarias precarias e irregulares. Por ello, señalamos que tras la realización de los polígonos parcelarios y posterior listado comparativo de superficies, existe una estimación comparativa con una tolerancia de un ± 15%.



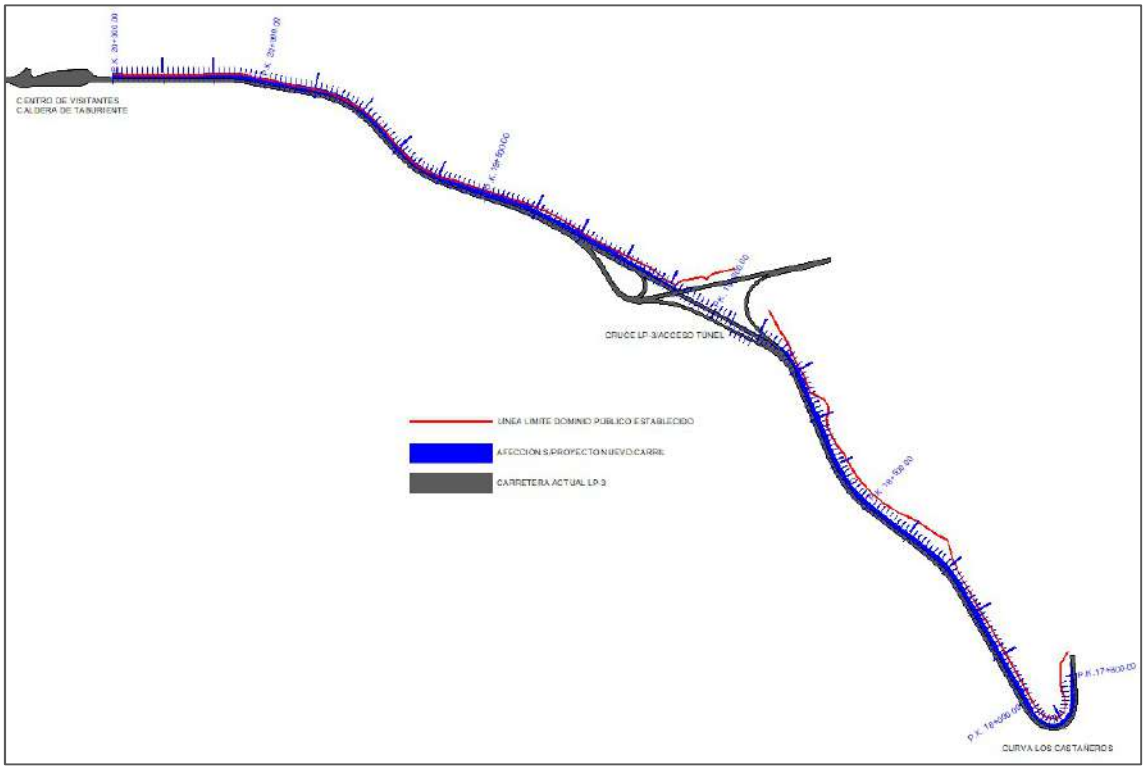
(Figura 7)

RELACIÓN COMPARATIVA DE SUPERFICIES DE FINCAS AFECTADAS DESDE P.K. 19+390 AL P.K. 20+300		
NÚMERO DE FINCA	SUPERFICIE m² AFECTADA S/ B.O.E(1973)	SUPERFICIE m² AFECTADA S/ NUEVA DELINEACIÓN
109	200	240
110	110	127
111	200	190
112	215	247
113	90	108
114	130	153
115	800	886
116	140	160
117	115	131
118	80	89
119	150	186
120	80	88
121	50	63
122	50	49
123	50	67
124	50	64
125	75	97
126	250	303
127	125	144
128	390	447
129	40	47
130	100	119
131	250	274
132	130	147
133	215	188
134	180	182

Paso 5- Con el paso anterior, tendremos la línea límite de expropiación o franja de dominio público estimada que resultó y deriva del inicial proyecto “Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane” del año 1972.

Ahora tenemos la línea franja de dominio público georeferenciada desde el primer punto kilométrico P.K. 17+800 al último P.K. 20+300 y podremos realizar de forma gráfica un solape de ésta línea franja de dominio público con la línea franja de afección señalada y derivada del nuevo proyecto “Ejecución de Carril y mejora de Curva en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+800 a P.K. 20+300 en T.M. de El Paso”.

Paso 6- Teniendo las líneas mencionadas dibujadas y georeferenciadas en el mismo sistema de representación, se procede a verificar cuanta longitud existe entre éstas según perfiles kilométricos del nuevo proyecto de ejecución. Las distancias de separación resultantes con su signo positivo o negativo nos expresaran de forma gráfica si la afección superficial derivada del nuevo proyecto se ubica dentro o fuera de la franja de dominio público establecida y derivada de los proyectos antiguos.



(Figura 8)

Ingeniero T. Topografía Francisco Castilla Cáceres c.2807 – Tlf. 670820105

LISTADO DE LONGITUDES DE SEPARACIÓN ENTRE LÍNEA DOMINIO PÚBLICO ESTABLECIDO Y NUEVA LÍNEA BORDE AFFECCIÓN

PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN	PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN	PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN
17+800	20,67	18+210	6,71	18+620	16,37
17+810	21,52	18+220	6,79	18+630	13,88
17+820	20,32	18+230	6,87	18+640	12,19
17+830	18,45	18+240	6,95	18+650	11,28
17+840	15,49	18+250	9,64	18+660	10,32
17+850	12,25	18+260	6,95	18+670	9,45
17+860	9,78	18+270	7,39	18+680	9,72
17+870	9,88	18+280	8,52	18+690	9,04
17+880	9,36	18+290	10,81	18+700	16,11
17+890	8,78	18+300	13,83	18+710	23,93
17+900	9,27	18+310	18,51	18+720	24,36
17+910	9,81	18+320	26,46	18+730	20,62
17+920	10,57	18+330	32,64	18+740	13,48
17+930	10,82	18+340	35,79	18+750	4,09
17+940	10,54	18+350	33,51	18+760	3,07
17+950	9,90	18+360	32,39	18+770	0,75
17+960	9,62	18+370	31,64	18+780	1,55
17+970	9,94	18+380	31,02	18+790	4,23
17+980	7,72	18+390	30,40	18+800	3,61
17+990	7,29	18+400	29,40	18+810	3,29
18+000	7,34	18+410	28,04	18+820	3,96
18+010	7,22	18+420	25,57	CRUCE LP-3/ACCESO TUNEL	SOBRANTE SIN AFECCIÓN
18+020	7,09	18+430	22,95	19+100	4,19
18+030	7,37	18+440	20,95	19+110	4,25
18+040	8,03	18+450	19,10	19+120	4,30
18+050	8,06	18+460	18,07	19+130	6,40
18+060	7,98	18+470	16,91	19+140	8,55
18+070	7,95	18+480	16,15	19+150	8,59
18+080	7,92	18+490	17,06	19+160	8,31
18+090	7,83	18+500	17,86	19+170	6,79
18+100	7,71	18+510	18,25	19+180	5,27
18+110	7,65	18+520	18,61	19+190	4,89
18+120	7,54	18+530	18,88	19+200	4,51
18+130	7,43	18+540	18,92	19+210	4,13
18+140	7,39	18+550	19,05	19+220	3,75
18+150	7,49	18+560	19,01	19+230	3,37
18+160	7,52	18+570	18,20	19+240	2,99
18+170	6,99	18+580	18,50	19+250	2,61
18+180	6,53	18+590	18,68	19+260	2,22
18+190	6,56	18+600	18,56	19+270	1,84
18+200	6,64	18+610	18,08	19+280	1,57

Ingeniero T. Topografía Francisco Castilla Cáceres c.2807 – Tlf. 670820105

LISTADO DE LONGITUDES DE SEPARACIÓN ENTRE LÍNEA DOMINIO PÚBLICO ESTABLECIDO Y NUEVA LÍNEA BORDE AFFECCIÓN

PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN	PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN	PERFIL / P.K. AVANCE	DISTANCIA DOMINO/AFECCIÓN
19+290	0,86	19+700	-1,61	20+110	0,17
19+300	2,21	19+710	-0,95	20+120	0,04
19+310	3,61	19+720	-0,38	20+130	-0,10
19+320	4,19	19+730	-0,01	20+140	-0,23
19+330	4,76	19+740	0,40	20+150	-0,34
19+340	5,34	19+750	0,21	20+160	-0,46
19+350	5,92	19+760	-0,15	20+170	-0,49
19+360	6,03	19+770	-0,50	20+180	-0,51
19+370	6,03	19+780	-0,51	20+190	-0,56
19+380	6,02	19+790	-0,65	20+200	-0,66
19+390	5,96	19+800	-1,00	20+210	-0,75
19+400	5,25	19+810	-1,28	20+220	-0,71
19+410	4,54	19+820	-1,51	20+230	-0,66
19+420	3,98	19+830	-2,14	20+240	-0,63
19+430	3,15	19+840	-2,70	20+250	-0,61
19+440	2,86	19+850	-3,73	20+260	-0,58
19+450	2,95	19+860	-3,25	20+270	-0,56
19+460	2,99	19+870	-2,83	20+280	-0,56
19+470	3,03	19+880	-1,88	20+290	3,05
19+480	3,02	19+890	-1,55	20+300	6,97
19+490	2,89	19+900	-1,41		
19+500	2,75	19+910	-1,17		
19+510	2,62	19+920	-0,98		
19+520	2,46	19+930	-0,83		
19+530	2,27	19+940	-0,70		
19+540	1,99	19+950	-0,54		
19+550	1,69	19+960	-0,40		
19+560	1,39	19+970	-0,31		
19+570	1,04	19+980	-0,23		
19+580	0,44	19+990	-0,09		
19+590	-0,62	20+000	0,04		
19+600	-1,68	20+010	0,19		
19+610	-2,58	20+020	0,34		
19+620	-2,71	20+030	0,58		
19+630	-3,00	20+040	0,86		
19+640	-3,01	20+050	0,90		
19+650	-3,48	20+060	0,78		
19+660	-2,83	20+070	0,40		
19+670	-2,91	20+080	0,55		
19+680	-2,58	20+090	0,44		
19+690	-2,26	20+100	0,30		

RESULTADO Y CONCLUCIÓN

El promotor del presente informe, como se indica al inicio, pretende llevar a cabo la obra del proyecto "Ejecución de Carril y mejora de Curva en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+800 a P.K. 20+300 en T.M. de El Paso", que se ubica en la actual carretera LP-3 y antigua carretera de interés regional resultante del proyecto "Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane ejecutada por el Ministerio de Obras Públicas en el año 1977 y que fue objeto de ejecución posterior tras la ejecución del "Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23" en el año 1998.

En el momento de aprobación del nuevo proyecto, surge la incertidumbre de que si los terrenos colindantes con la carretera actual son afectados por la ejecución del nuevo proyecto o por el contrario quedan dentro de la franja de dominio público establecida y resultante de los antiguos proyectos elaborados en 1972 y posterior en 1998.

Tras las labores técnicas expresadas con anterioridad se puede informar que según avance de puntos kilométricos del nuevo proyecto redactado, desde su inicio en el P.K. 17+800 al P.K. 19+400, tras solapar de forma gráfica la línea borde de franja de dominio público resultante del "Proyecto nuevo trazado de la Carretera TF-812, de Santa Cruz de La Palma a Los Llanos de Aridane. PP.KK. 14 al 23" , con la franja de afección derivada del nuevo proyecto, los terrenos quedan libres de nueva afección por ubicarse la nueva afección inscrita dentro de la antigua establecida franja de dominio público.

Como se indica en el apartado de labores técnicas, no se observa con claridad en plano Planta General – Hoja 4/5 en formato digital *. PDF del proyecto "Acondicionamiento de la Carretera C-812. Santa Cruz de La Palma- Los Llanos de Aridane" del año 1972, la línea límite de la franja de dominio público derivada del proyecto y que por tanto se realiza una solución estimativa de donde se ubica partiendo de las divisiones parcelarias y listado de fincas afectadas con sus superficies de afección.

Tras estas labores técnicas, se puede informar como se expresa en el listado de longitudes de separación, que desde el P.K. 19+400 hasta el final P.K. 20+300, las distancias van decreciendo hasta incluso sobrepasar la antigua franja de dominio público estimada resultante. Aspecto claramente discordante con la afección derivada del nuevo proyecto.

Es por tanto y tras observación detenida de las posibles afecciones, recomendar por este técnico, que desde el P.K. 19+400 hasta su conexión con el Centro de Visitantes de La Caldera de Taburiente en el P.K. 20+300, se establezca la posibilidad de modificar la sección tipo del nuevo proyecto, disminuyendo el ancho de arcén proyectado y la eliminación de la cuneta como el ancho de 1,50 metros de afección por ejecución de muro de contención y así minimizar afecciones de terrenos colindantes.

Y para que así conste, expido el presente informe en fecha señalada al inicio.

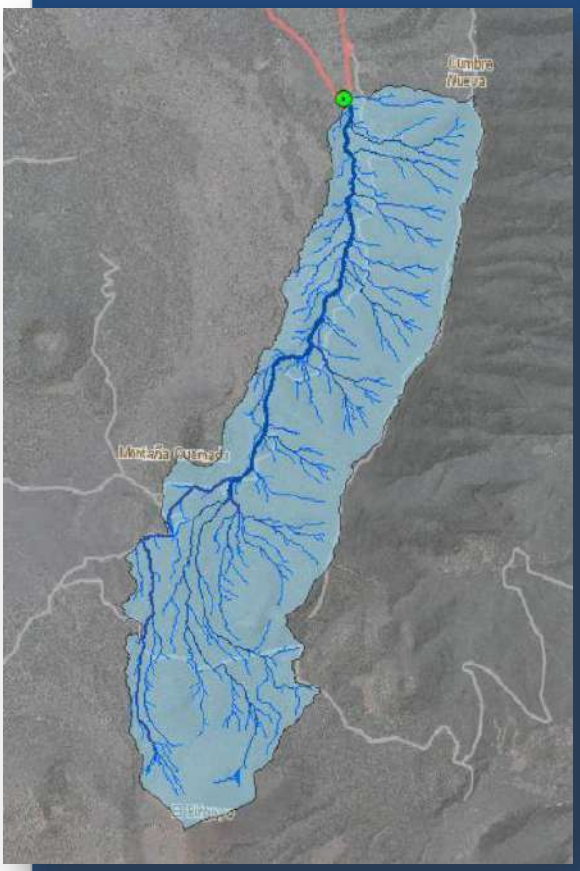
FDO

FRANCISCO CASTILLA CÁCERES

INGENIERO T. TOPOGRAFÍA C.2807

AFG
INGENIERÍA TÉCNICA

Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)



ANEXO IV:

JUSTIFICACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA

PROMOTOR:

CABILDO DE LA PALMA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Juan Antonio Francisco García

Graduado en Ingeniería Civil

Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC.

ANEXO IV:
JUSTIFICACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA

ANEXO IV: JUSTIFICACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA

Índice:

1. Introducción. 4
2. Cálculos Hidrológicos..... 4
3. Cálculos Hidráulicos..... 16
4. Ejecución de muro de contención próximo al cauce. 20
5. Solución de vertido directo al subsuelo de las agua pluviales 21
6. Conclusiones..... 23

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto la justificación hidráulica de las obras de drenaje propuestas en el proyecto, para lo cual se ha seguido la metodología propuesta por la **Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por el que se aprueba la norma 5.2. – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**.

Para ello:

1. Se ha determinado las cuencas asociadas a cada elemento de drenaje que son:
    a. CUENCA 1. Obra de drenaje Transversal en la curva de la LP-3 (los castañeros).
    b. CUENCA 2. Cuneta del primer tramo del nuevo carril (hasta desagüe existente).
    c. CUENCA 3. Cuneta del segundo tramo del nuevo carril (hasta pozo de infiltración).

2. Determinación de los caudales asociados a cada cuenca.

3. Cálculos hidráulicos de los elementos de drenaje.

2. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.

2.1.- DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS.

Como información topográfica de base se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT) 2ª Cobertura (2015-Actualidad) con paso de malla de 2 metros del Instituto Geográfico Nacional (IGN). No obstante, para el caso de las cuencas asociadas a las cunetas de los tramos, se ha procedido a generar un MDT de 1 metro a partir de la información LIDAR 2ª Cobertura del IGN.

Con ayuda de un Sistema de Información Geográfica, se ha procedido a la delimitación de las cuencas utilizando las siguientes herramientas de geoproceso:

1. Fill (Relleno). Permite rellenar los sumideros en un ráster de superficie para quitar pequeñas imperfecciones en los datos.

2. Flow Direction (Dirección del flujo). Crea un ráster de dirección de flujo desde cada celda hasta su vecina con la pendiente descendente más empinada.

3. Flow Accumulation (Acumulación de flujo). Permite crear un ráster de flujo acumulado para cada celda, determinado por la acumulación del peso de todas las celdas que fluyen hacia cada celda de pendiente descendente.

4. Watershed (Cuenca hidrográfica). Permite determinar la cuenca de drenaje asociada a un punto de vertido. La cueca asociada a la ODT (CUENCA 1) se asocia al punto de entrada de la misma ubicada en coordenadas UTM X: 223.115,73 Y: 3.171.675,73. Para la delimitación de las cuencas asociadas a los tramos se ha tenido que agrupar diferentes subcuencas que interceptan con las plataformas.

El resultado de las cuencas se presenta a continuación:

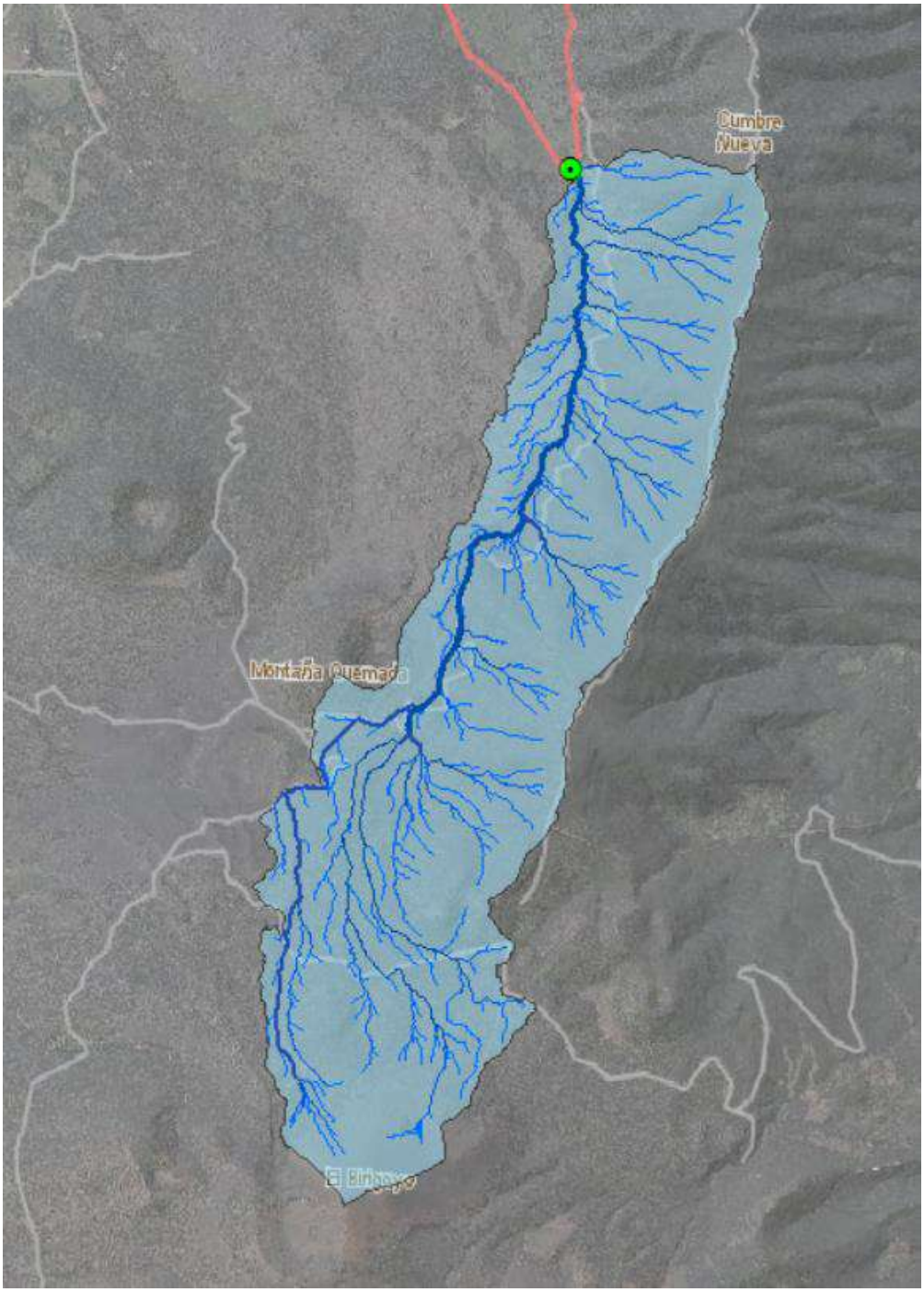


Ilustración 1. Detalle de la extensión de la cuenca 1 y su red de drenaje

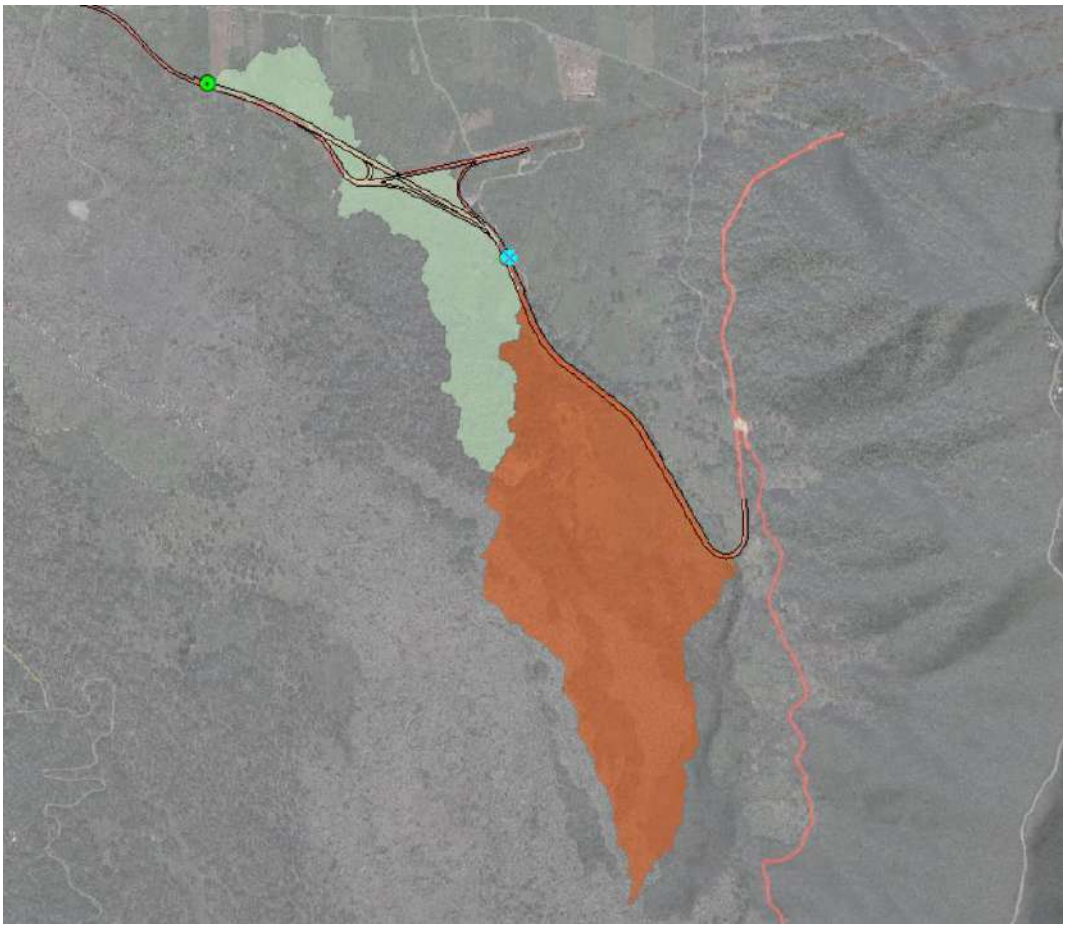


Ilustración 2. Detalle de la extensión de las cuencas 2 y 3

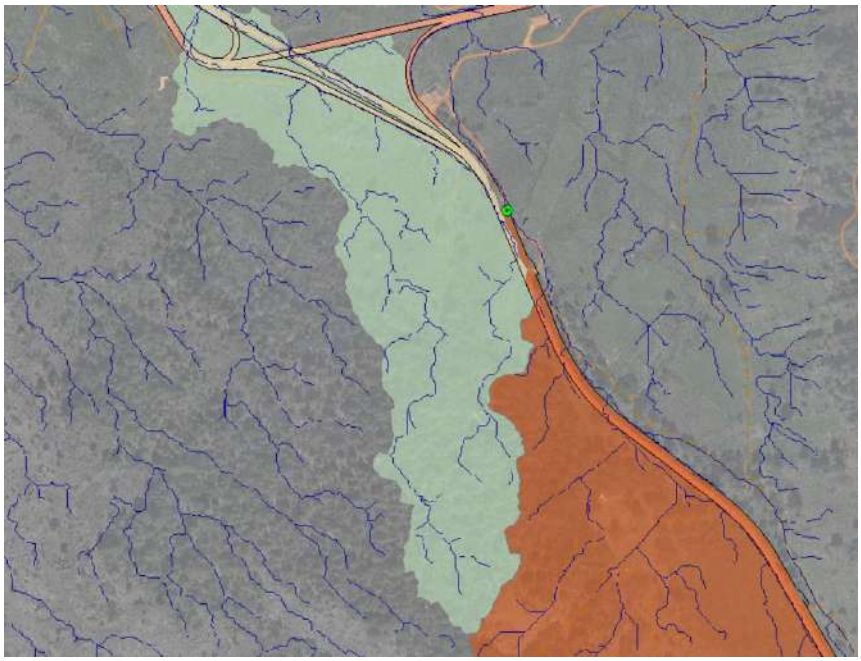


Ilustración 3. Detalle líneas de flujo derivadas del MDT

Las características morfológicas de la cuenca de cálculo son:

Tabla 1. Resumen características morfológicas de la cuenca

CUENCA	Área cuenca (km^2)	Longitud cauce (m)	Cota máxima cauce principal (msnm)	Cota mínima cauce principal (msnm)	Pendiente media (%)
1	3,69	4.667	1.495	973	11,2
2	0,36	1.320	1.031	915	8,8
3	0,15	1.130	960	867	8,2

2.2.- DETERMINACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA.

Primeramente, se ha procedido a la recopilación de información pluviométrica. Para ello, se ha solicitado a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) las estaciones pluviométricas disponibles en la isla, así como la longitud de sus series.

Para el proceso de ajuste a distribuciones extremales, se ha seleccionado las estaciones con series temporales completas superiores a 20 años ubicadas en el entorno de la cuenca de la vertiente oeste de la isla de La Palma, las cuales son:

Tabla 2. Estaciones de AEMET con más de 20 años completo en la comarca

COD	Longitud	Latitud	Denominación	Años totales	Años completos
C126A	175112W	283914	El Paso – C.F.	49	37
C127C	175237W	283930	Paso – Fátima A	23	21
C128A	175434W	283925	Llanos Aridane - A	53	45
C128B	175441W	283927	Llanos Aridane - B	61	55
C128D	175358W	283928	Llanos Aridane-Hermosilla	42	35

Tal y como se puede comprobar en la siguiente ilustración, la estación C126A denominada El Paso – C.F. es la más próxima a las cuencas de cálculo y por tanto es la estación escogida para los cálculos hidrometeorológico.

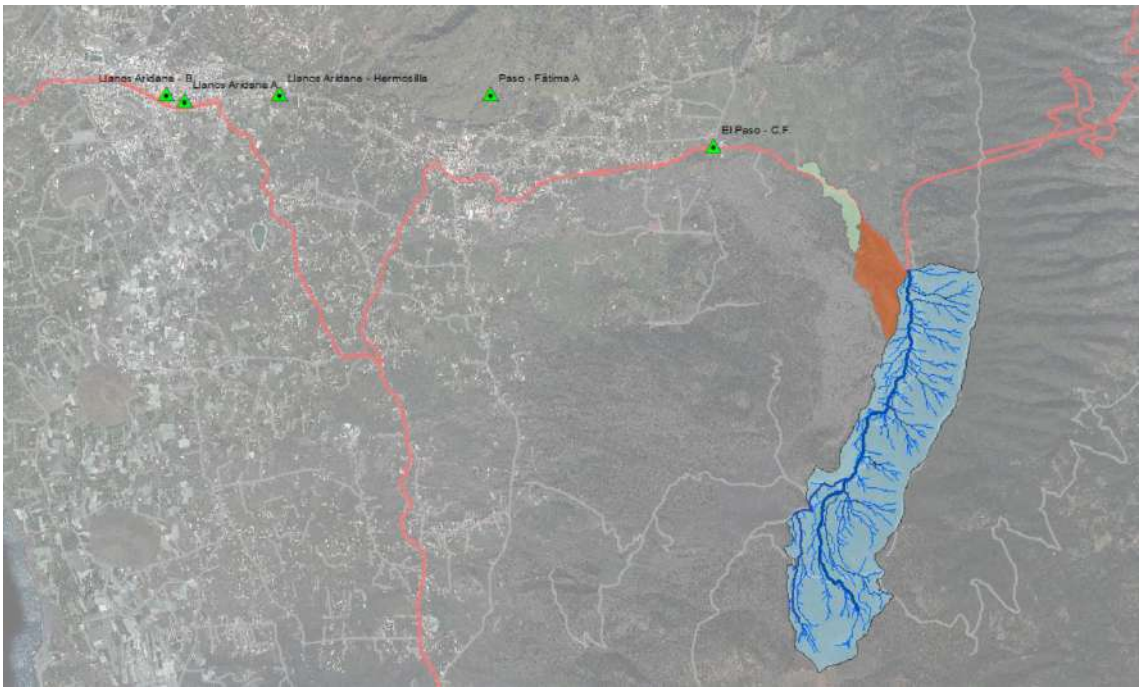


Ilustración 4. Ubicación de las estaciones de la Tabla 2 respecto a la cuenca de cálculo

A continuación, se ajustaron las series anuales de precipitación máxima diaria de la estación seleccionada a las distribuciones extremales de Gumbel y SQRT con ayuda de la aplicación CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas) desarrollada por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Se comprobó que el mejor ajuste para la estación seleccionada resultó al aplicar la función distribución de Gumbel utilizando el método de máxima verosimilitud para el ajuste a los valores de la muestra, tal y como se procedió en el Plan de Gestión de Riesgo de Inundaciones (PGRI) de la Demarcación de La Palma.

El resultado se muestra a continuación:

C126A- El Paso C.F.:

- ✓ Ley: Gumbel
- ✓ Método: Máxima verosimilitud (ML)

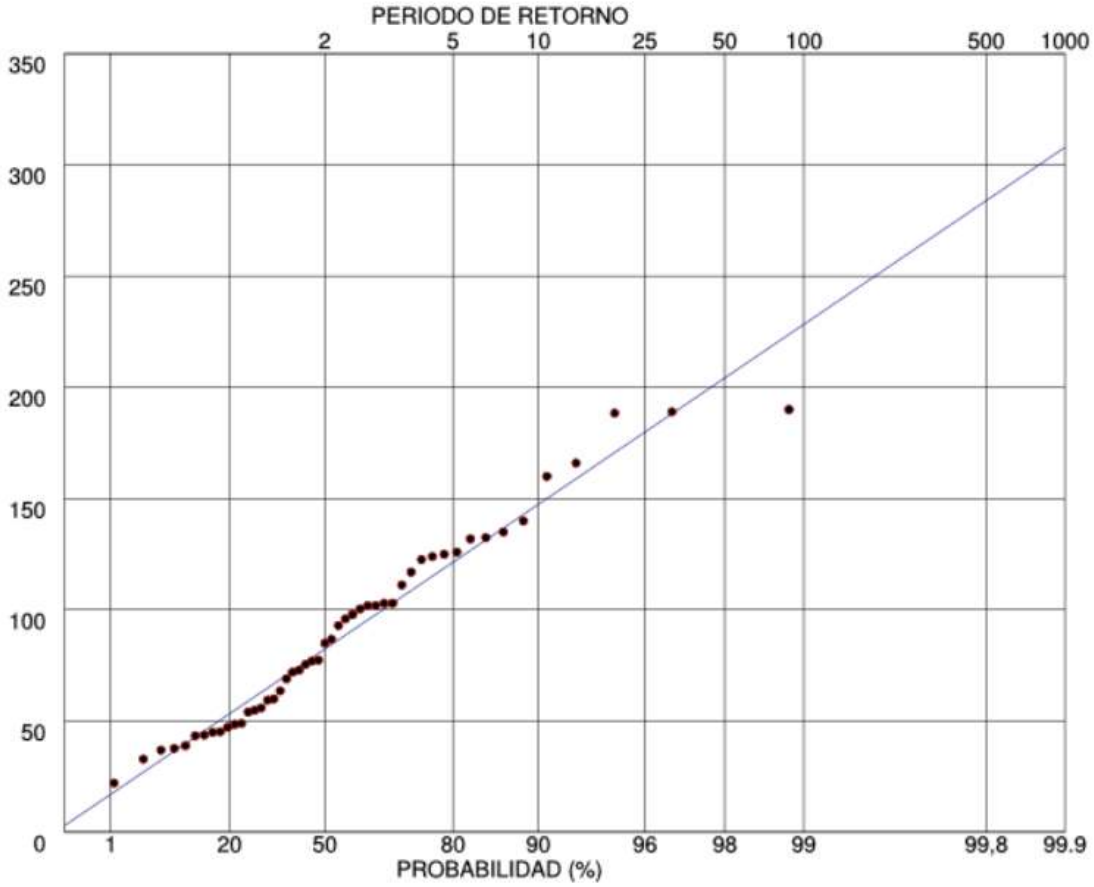


Ilustración 5. Ajuste de Gumbel y los datos considerados para la estación C126A-El Paso C.F.

Periodo de Retorno	Valor (mm)
2	82
5	121
10	147
25	180
50	204
100	228
500	290

2.3.- CÁLCULOS HIDROMETEOROLÓGICOS.

Para la determinación del caudal de cálculo se ha aplicado el Método Racional siguiendo la metodología expuesta en la norma 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras. Este método es adecuado para cuencas de área inferior a 50 km2 como es el caso del presente estudio.

El método racional estima el caudal punta que puede producir una cuenca en función del área de la cuenca, la intensidad de lluvia máxima diaria y un coeficiente de escorrentía función de las características geológicas y de vegetación.

El caudal máximo QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

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

Donde:

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

2.3.1.- Periodos de Retorno considerados.

Atendiendo al artículo 47 del Plan Hidrológico de La Palma, los periodos de retorno considerados para cada una de las cuencas es:

- CUENCA 1. T500 ya que está asociado a una obra de drenaje ubicada en cauce de la red hidrográfica.
- CUENCA 2. T50 ya que es un eje troncal de viario.
- CUENCA 3. T50 ya que es un eje troncal de viario.

2.3.2.- Intensidad de Precipitación.

La intensidad de precipitación $I(T, t_c)$ correspondiente a un período de retorno T, y a una duración de aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = \frac{P_d \cdot K_A}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 t_c^{0{,}1}}$$

Donde:

P_d	mm	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Solo aplicable a la cuenca 1 dado que el área es mayor a 1 km^2, $K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$, es decir, $\boldsymbol{K_A}$ **=0,911**
$\frac{I_1}{I_d}$	(adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa Figura 2.4. de la 5.2.-IC. Para nuestra zona de estudio el valor es igual a **8**
t_c	(horas)	Tiempo de concentración. Para cuencas principales es: $t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0{,}19}$, siendo L_c la longitud del cauce en Km. y J_c la pendiente media del cauce. De la Tabla 1 del presente documento tenemos que: CUENCA 1: 1,46 horas CUENCA 2: 0,58 horas CUENCA 3: 0,52 horas

Por tanto, la intensidad de precipitación para cada uno de los periodos de retorno es:

Tabla 3. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno

Cuenca	Periodo de retorno	P_d (mm)	I mm/h
1	500	290	71,9
2	50	204	89,9
3	50	204	94,9

2.3.3.- Coeficiente de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

Se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

P_d	mm	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Solo aplicable a la cuenca 1 dado que el área es mayor a 1 km^2, $K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$, es decir, $\boldsymbol{K_A}$ **=0,911**
P_0	(mm)	Umbral de escorrentía, que representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula $P_0 = P_0^i \cdot \beta$, siendo P_0^i el valor inicial del umbral de escorrentía y β un coeficiente corrector. A continuación, se procede a determinar dichos valores.

El valor inicial del umbral de escorrentía se ha extraído del Anexo II de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables que relaciona los valores de umbral de escorrentía (mm) a partir de la zonificación del Corine Land Cover 2000 (usos del suelo).

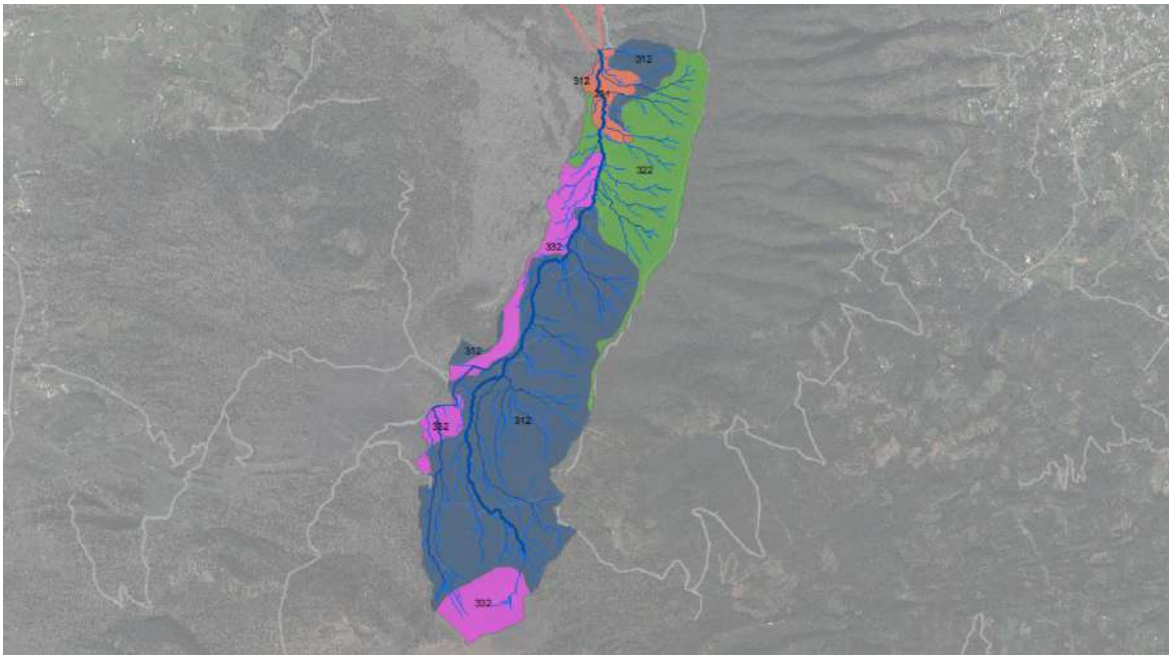


Ilustración 6. Usos del Corine Land Cover 2000 en la cuenca 1

Tabla 4. Tabla resumen de umbrales de escorrentía y usos del suelo en la cuenca 1

Código CLC2000	Uso del Suelo	Km^2	(% en cuenca)	Umbral de escorrentía (mm)			
				A	B	**C**	D
231	Prados y praderas	0,13	3 %	70	33	**18**	13
312	Bosques de coníferas	2,19	59 %	90	47	**31**	23
322	Landas y matorrales mesófilas	0,81	22 %	76	34	**22**	16
332	Coladas lávicas	0,56	15 %	3	3	**3**	3

En la cuenca 2 y 3 los resultados son los siguientes:

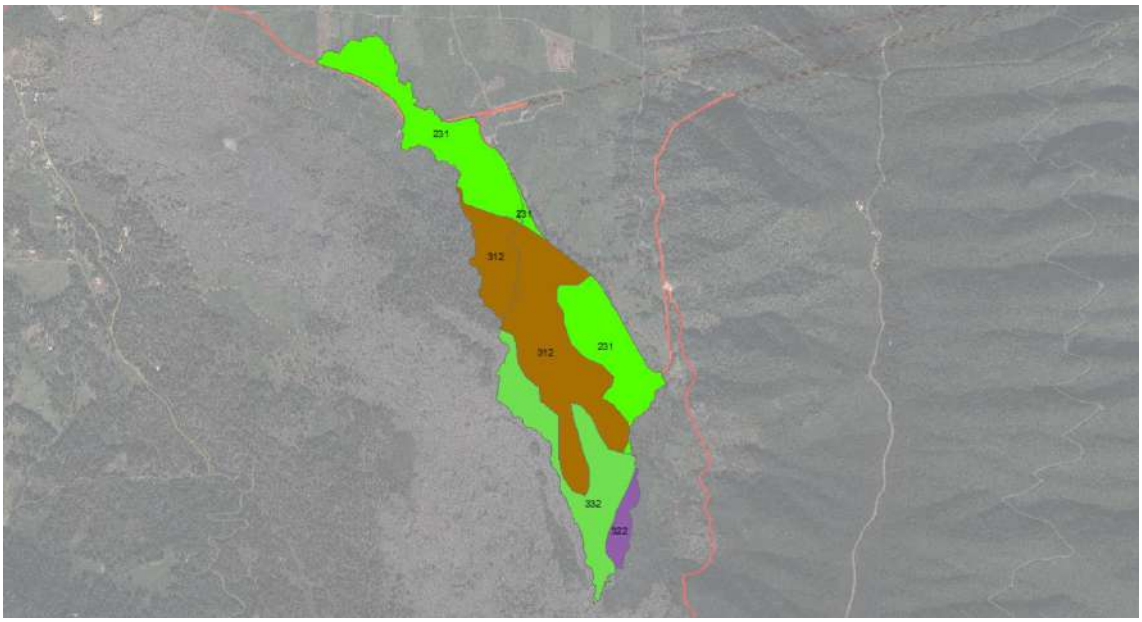


Ilustración 7 Usos del Corine Land Cover 2000 en la cuenca 2 y 3

Tabla 5. Tabla resumen de umbrales de escorrentía y usos del suelo en la cuenca 2

Código CLC2000	Uso del Suelo	Km^2	(% en cuenca)	Umbral de escorrentía (mm)			
				A	B	**C**	D
231	Prados y praderas	0,08	23 %	70	33	**18**	13
312	Bosques de coníferas	0,16	43 %	90	47	**31**	23
322	Landas y matorrales mesófilas	0,02	5 %	76	34	**22**	16
332	Coladas lávicas	0,11	29 %	3	3	**3**	3

Tabla 6. Tabla resumen de umbrales de escorrentía y usos del suelo en la cuenca 3

Código CLC2000	Uso del Suelo	Km^2	(% en cuenca)	Umbral de escorrentía (mm)			
				A	B	**C**	D
231	Prados y praderas	0,11	70 %	70	33	**18**	13
312	Bosques de coníferas	0,05	30 %	90	47	**31**	23

Al igual que en el PGRI, se ha considerado el grupo C. Se define dicho grupo como “suelos franco-arcillosos e incluso arcillosos con escasa capacidad de infiltración una vez saturados; también se incluyen aquí suelos que presentas horizontes someros bastante impermeables. Los suelos de este grupo poseen un bajo contenido en materia orgánica”.

Por tanto, el valor inicial de umbral escorrentía medio es:

- CUENCA 1: 24,33 mm
- CUENCA 2: 19,44 mm
- CUENCA 3: 21,88 mm

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía β es un coeficiente que se introduce derivado de calibraciones con datos reales. Para Canarias, la Tabla 2.5. de la 5.2.-IC no muestra datos. En la norma antigua de 1990 si se mostraba un mapa con coeficientes correctores que para el caso de vertientes norte de las islas de acusado relieve era igual a 3,50. Aplicando ese coeficiente el **Umbral de Escorrentía** asciende a:

- CUENCA 1: 85,16 mm
- CUENCA 2: 68,04 mm
- CUENCA 3: 76,58 mm

Esto implica que el **coeficiente de escorrentía de las cuencas son:**

Tabla 7. Resultado de los coeficientes de escorrentía para diferentes periodos de retorno

Cuenca	P_d (mm)	C
1	290	0,28
2	204	0,27
3	204	0,23

2.3.4.- Coeficiente de uniformidad.

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

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

Aplicando los valores de tiempo de concentración anteriormente calculados se obtienes:

Tabla 8. Coeficientes de uniformidad de las cuencas

Cuenca	Tc (horas)	Kt
1	1,46	1,10
2	0,56	1,04
3	0,52	1,03

3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

3.1.- CUENCA 1. PROLONGACIÓN ODT ACTUAL.

En la curva LP-3 (Los Castañeros) se procederá a prolongar 4 metros en longitud la Obra de Drenaje Transversal existente con las siguientes dimensiones:

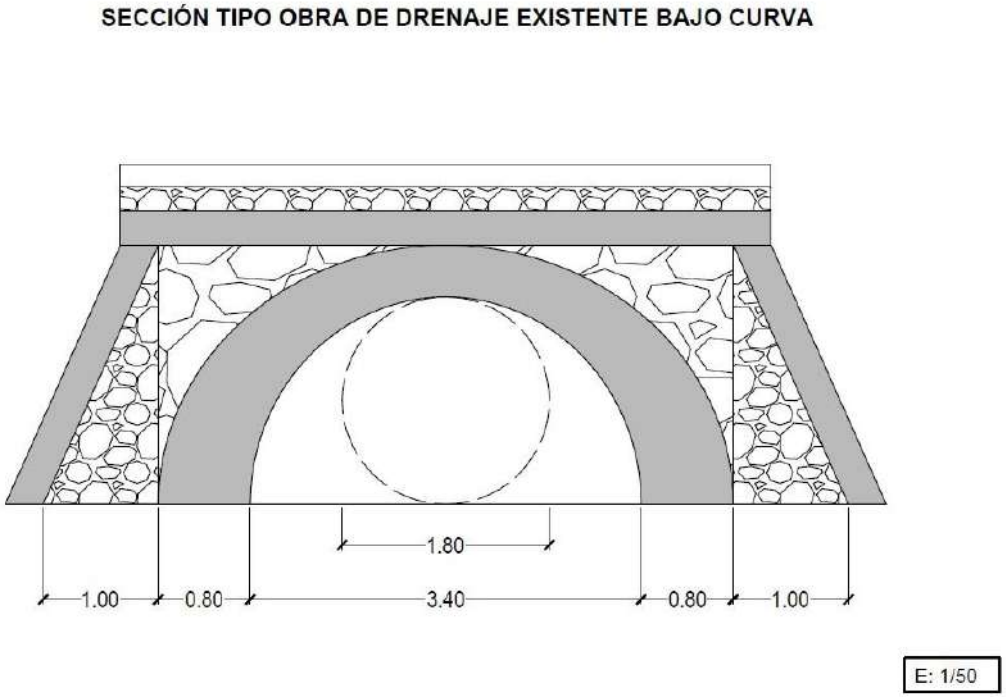


Ilustración 8. Sección de la ODT existente

A continuación, se procede a realizar las comprobaciones de la ODT.

1. Dimensión libre mínima

Con la ampliación la longitud total sería de 13 metros (9 actuales + 4 ampliación). Atendiendo a las recomendaciones de la Tabla 4.1. de la 5.2. IC, para ODT de un solo tramo, la dimensión libre mínima D_L en nuestro caso debería ser mayor a 1,5 metros.

TABLA 4.1. DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD

$L\ (m)$	$D_L\ (m)$
$L\ (m) < 3$	$D_L\ (m) \geq 0{,}6$
$3 \leq L\ (m) < 4$	$D_L\ (m) \geq 0{,}8$
$4 \leq L\ (m) < 5$	$D_L\ (m) \geq 1{,}0$
$5 \leq L\ (m) < 10$	$D_L\ (m) \geq 1{,}2$
$10 \leq L\ (m) < 15$	$D_L\ (m) \geq 1{,}5$
$L\ (m) \geq 15$	$D_L\ (m) \geq 1{,}8$

Ilustración 9. Tabla 4.1 de la Instrucción 5.2. IC

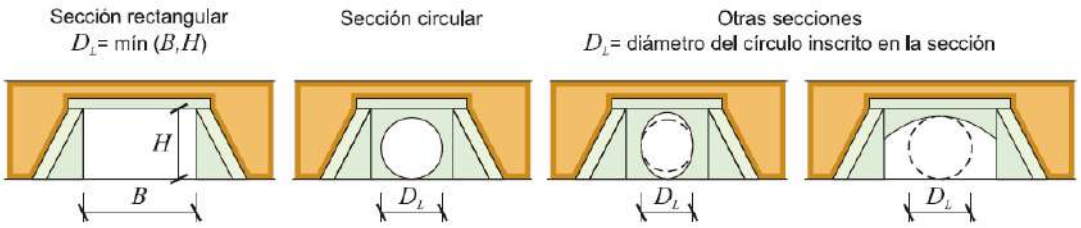


Figura 4.20 DIMENSIÓN LIBRE MÍNIMA

Ilustración 10. Representación de la DL según la sección

Tal y como se comprueba en la sección presentada en la Ilustración 8, la **dimensión libre es de 1,8 metros** por lo que **cumple** con las recomendaciones de la Instrucción.

2. Comprobación hidráulica

La embocadura de entrada y parte inicial del cuerpo es una infraestructura existente por lo que tan solo se comprobará la capacidad hidráulica de la prolongación del cuerpo de la ODT (misma sección).

Como la sección, pendiente y rugosidad del cuerpo es uniforme, la tendencia en el interior de la ODT es al régimen uniforme. Por ello, se puede evaluar la capacidad hidráulica utilizando le **ecuación de Manning** ya que podemos igualar la pendiente de la ODT a la pendiente de las pérdidas de carga.

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot S_0^{1/2}$$

Donde:

V	m/s	La velocidad del flujo
R_H	(m)	Radio Hidráulico y se define como el área divido entre el perímetro mojado
n	(adimensional)	Coeficiente de rugosidad de Manning. El valor para el hormigón es de 0,015
S_0	(m/m)	Pendiente de la solera. Del levantamiento topográfico se determinó un 2%

Suponiendo un 70% de sección llena, y utilizando la ecuación anterior se comprueba que, el caudal pasante es de 27,11 m^3/s, que es mayor a 22,4 m^3/s del Q_{500} + 20% acarreos. Por tanto, **la sección del cuerpo de la ODT cumple**.

Otras consideraciones de la ODT y trabajos próximos al cauce:

- La tipología de la obra de fábrica será igual a la existente, no se realizarán cambios de sección internos, ni modificaciones de la pendiente interior que produzcan alteraciones en el régimen del fluido.
- No se acopiará materiales en el interior del cauce del Barranco.
- No se procederá al lavado de cubas de hormigón en el cauce o zonas aledañas.
- No se pernoctará la maquinaria en zona de cauce.
- Los trabajos en la zona de cauce se organizarán por tajos concretos, y serán limpios ordenados. Se dejará libre de escombros y restos de obra la zona de actuación, garantizando en todo momento una zona de cauce provisional.
- Se comunicará por escrito al Consejo Insular de Aguas, tanto la fecha de inicio de los trabajos, como la fecha de finalización de los mismos.

3.2.- CUENCA 2.

La cuenca 2 se drena a través de cunetas naturales ubicadas a ambas márgenes. Por la pendiente gran parte del flujo discurre por la margen izquierda ya que el viario hace de efecto barrera en toda su longitud.

La cuneta proyectada en la margen derecha verterá las aguas directamente al cauce ya que este discurre de forma paralela al nuevo carril proyectado.

3.3.- CUENCA 3.

En el caso concreto de la cuenca 3, el drenaje es muy similar al de la cuenca 2, siendo la margen izquierda la que recoge la gran parte de las escorrentías debido al efecto barrera del viario, invadiendo en ocasiones el mismo debido a los cambios de rasante tal y como se puede ver en la siguiente imagen con las líneas de flujo acumulado derivado del MDT de 1x1 metros.

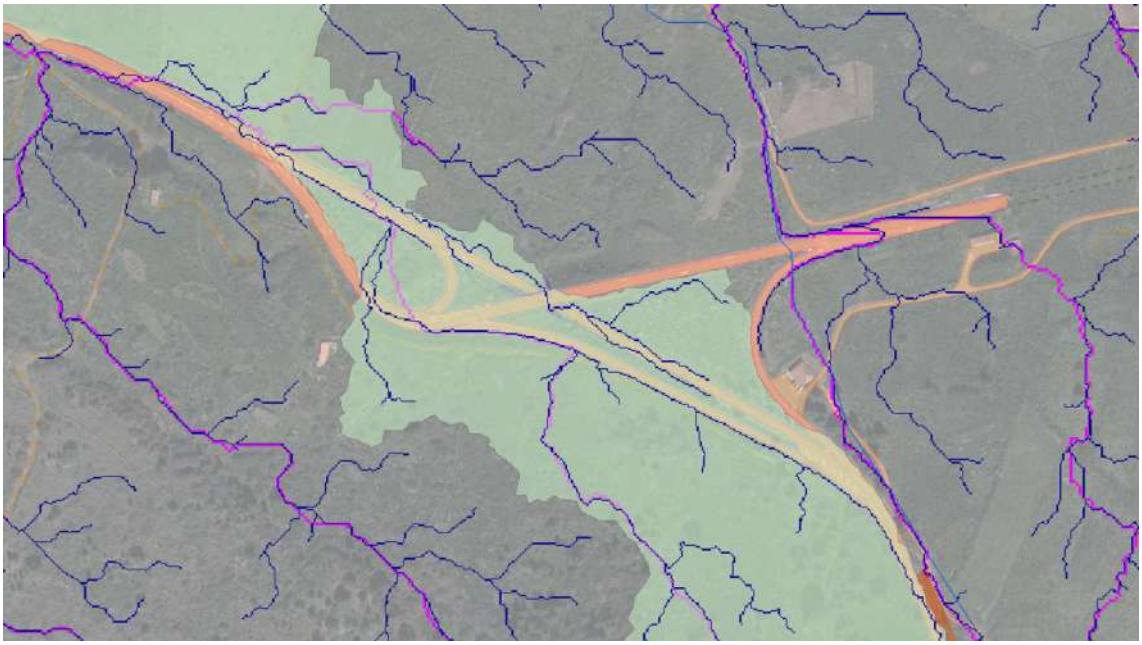


Ilustración 11. Detalle líneas de flujo asociadas a la cuenca 3

La cuneta proyectada en la margen derecha verterá las aguas a un pozo infiltrante ya que en el punto final de intervención no hay cauce próximo. No es posible conocer a priori la capacidad de infiltración del pozo hasta que no se ejecute debido a la gran heterogeneidad de los terrenos en la zona.

No obstante, independientemente de la capacidad del pozo infiltrante, el exceso de escorrentía, es decir, aquella que el pozo no pueda infiltrar en el subsuelo, seguirá el mismo recorrido que a día de hoy hasta llegar a la red de drenaje más próxima aguas abajo.

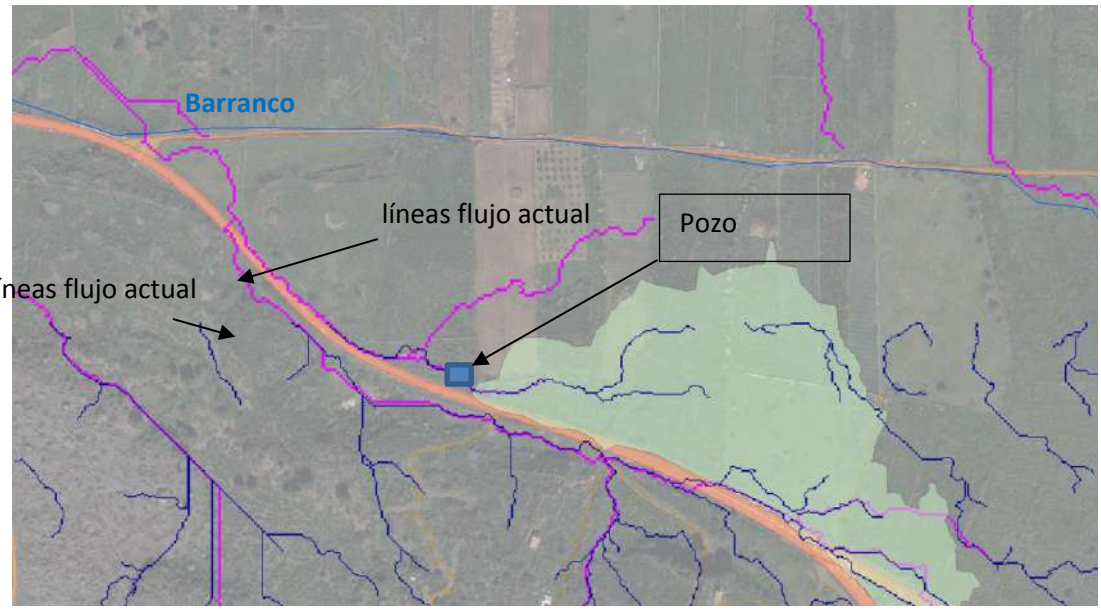


Ilustración 12. Detalle vertido final cuenca 3

4. EJECUCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN PRÓXIMO AL CAUCE.

La solución de ampliación de plataforma, generando un tercer carril, requiere de la ejecución de un muro de contención que es lindante con el cauce entre los P.K. 18+740 al P.K. 18+840. Ese muro tendrá un refuerzo en el primer metro de altura desde el lecho del cauce con hormigón visto.

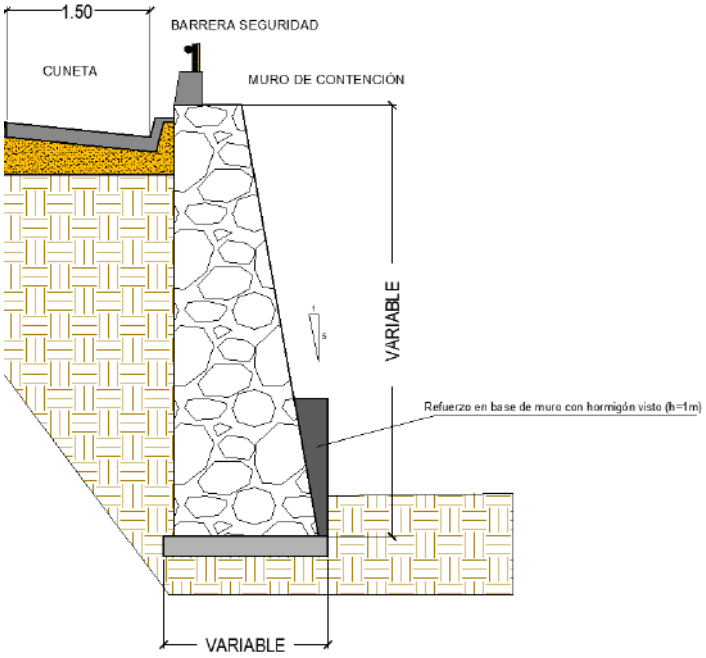


Ilustración 13. Detalle refuerzo con hormigón visto en muro de contención.

Se solicitará Autorización Administrativa de actuación en cauce, tanto para la ejecución del muro en dicho tramo, como para la ampliación de la ODT existente en la curva.

5. SOLLUCIÓN DE VERTIDO DIRECTO AL SUBSUELO DE LAS AGUAS PLUVIALES.

En el proyecto se propone el vertido directo al subsuelo de las agua pluviales recogidas entre el P.K. 18+840 al P.K. 19+590 mediante una cuneta anexa a la plataforma viaria, una arqueta reguladora de caudal y rotura de carga conectada a un pozo de infiltración.

Para la retención de posibles vertidos accidentales en dicho pozo se plantea la ejecución de una Balsa de retención según indica la norma en su apartado 3.4.9 Balsas de retención. En dicho apartado se indica que el volumen de retención de la pantalla deflectora debe ser como mínimo 35 m^3, siendo este volumen muy superior al caso del proyecto, por lo que se descarta esta opción y se adapta la solución ya planteada añadiéndole una pantalla deflectora para los flotantes, ya que la norma no nombra este tipo de balsas de retención en un volumen inferior a los 35m^3.

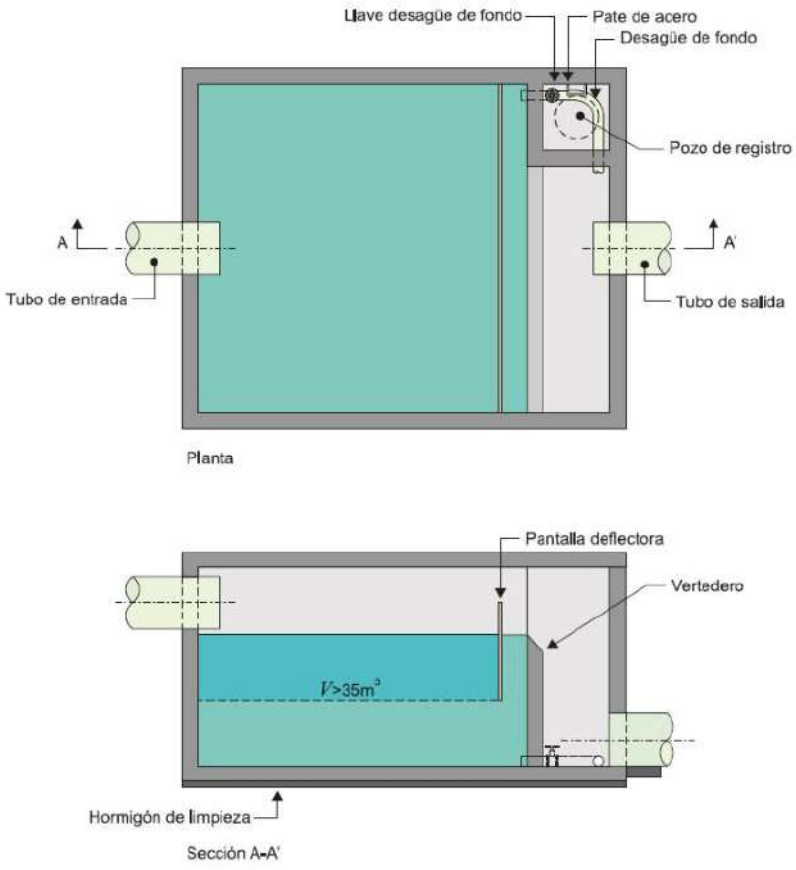


Ilustración 14. Esquema general de balsa de retención.

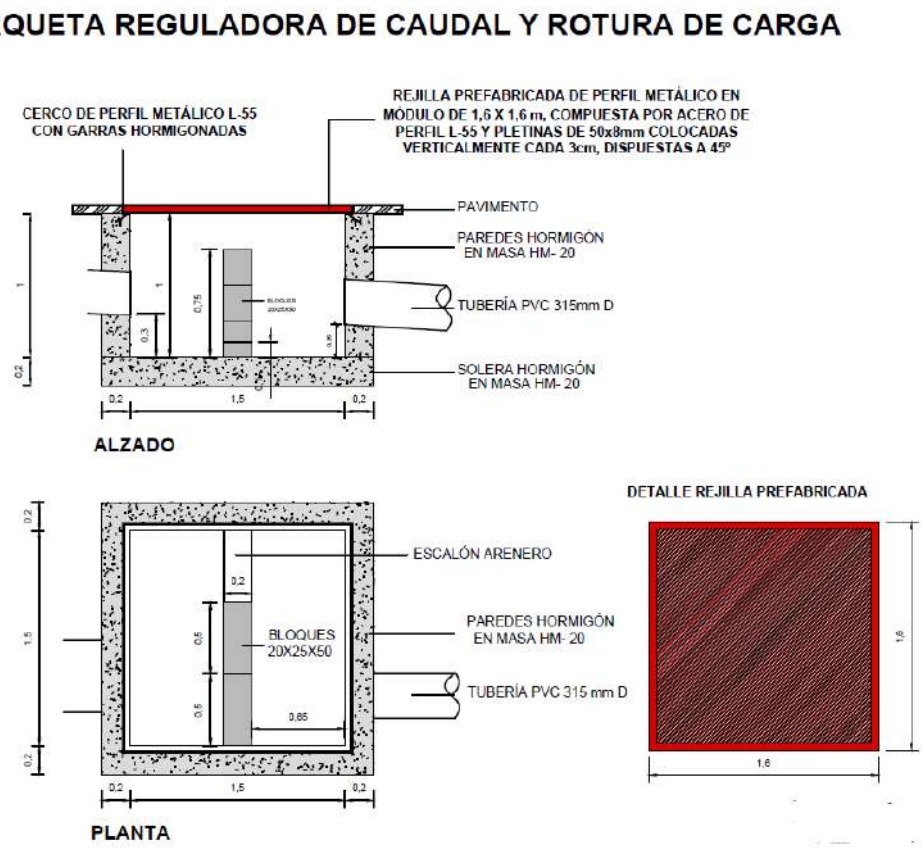


Ilustración 15. Esquema general de arqueta reguladora y rotura de carga propuesta en proyecto.

Como se puede apreciar la arqueta reguladora de caudal es bastante similar a la balsa de retención, a la que habría que añadir una pantalla deflectora para los flotantes tal como se indica anterioremente.

Desde el punto de vista del técnico que suscribe, según indica la instrucción en este tipo de cuestiones es evitar la infiltración de contaminantes, sobre todo del first flush (primer lavado), que arrastra muchos aceites e hidrocarburos, por lo que el elemento que se propone para infiltrar (pozo de infiltración) es muy superficial, en ningún caso se va a infiltrar de forma profunda de tal manera que pueda afectar al acuífero, por lo que se entiende que es una infiltración subsuperficial.

Previa a la ejecución de la solución de vertido directo al subsuelo de las aguas pluviales recogidas se solicitara la correspondiente autorización de vertido al Consejo Insular de Aguas de La Palma.

6. CONCLUSIONES.

Con este anexo se entiende que se da respuesta a las conclusiones del Informe Sectorial emitido por el Departamento de Planificación, Calidad y Recursos del Consejo Insular de Aguas de La Palma con respecto al proyecto "*Obras para la Mejora de la Explotación y Seguridad Vial en la Carretera LP-3 entre los P.K. 17+000 y P.K. 19+380 (El Paso)*".

Con todo cuanto antecede se consideran suficientemente definidas y justificadas los cálculos de este Anexo.

En Santa Cruz de La Palma, a Diciembre de 2024

El ingeniero autor del anexo



Juan Antonio Francisco García
Graduado en Ingeniería Civil
Colegiado Nº 22.727 por el CITOPIC